

Särskilt yttrande

av experterna Ingvar Carlsson, Ronnie Peterson och Weine Wqvist

Vi, Ingvar Carlsson, Ronnie Peterson och Weine Wqvist har deltagit i BRAS-utredningen som experter. Med anledning av det delbetänkande som nu läggs fram har vi enats om följande särskilda yttrande:

Vi anser att utredaren lagt fram ett lagtekniskt förslag enligt den s.k. energiskattmodellen, som inordnar den fossila delen av avfall i ett existerande skattesystem. Det finns dock vissa oklarheter om mätning och kontroll av fossilt innehåll samt kriteriet för kraftvärme.

Vi anser dock att delbetänkandet mer noggrant borde ha analyserat nedanstående alternativ och frågeställningar.

Vår uppfattning är att utredningen mer konkret borde ha redovisat andra alternativa styrmedel, såsom den s.k. avfallsskattmodellen, inordnande av avfallsförbränning i elcertifikatsystemet samt utökad producentansvar. Eftersom detta saknas blir inte lämplighetsbedömningen och konsekvensanalysen tillräckligt uttömmande. Detta får som konsekvens att ett tänkbart beslut om en skatt på förbränning av avfall utgår från ett ofullständigt underlag.

Fokuseringen på den fossila delen av avfall gör att frågan om likformighet i energiskattesystemet fått en alltför framträdande roll och i själva verket kommit att utgöra utredningens huvudinriktning. Vi anser att utredaren inte bara ska beakta avfallet som bränsle och dess roll i energisystemet, utan också den betydelse förbränning av avfall har för omhändertagande av avfall som inte kan återvinnas på annat sätt.

Förslagets konsekvenser av hur inordningen i energiskattesystemet påverkar kostnadsunderlagen i kommunerna är inte analyserade. Beroende på hur avfallshanteringen är uppbyggd i respektive kommun kommer en övergång till en ny skatteprincip att medföra stora skillnader mellan kommunerna i den prisökning av renhållningsavgifter som skatteförslaget medför. Investeringar i

avfallshanteringsystem är en del av landets infrastruktur och bör grunda sig på långsiktiga överväganden. En ändrad beskattningsprincip måste vara mycket väl underbyggd och även kompletteras med olika övergångsregler och ekonomiskt stöd för att kunna genomföras.

Det kommer sannolikt att uppstå mycket stora skillnader i hur kommuner och verksamheter väljer att agera när det gäller åtgärder för återvinning. Skillnaderna är beroende av hur marknaden för avfall och konkurrensförhållandena ser ut när det gäller hetvatten- respektive kraftvärmeanläggningar.

Vi anser att utredaren bortser från de svårigheter som kan uppstå då man lokalt ska motivera varför renhållningsavgifter måste öka så mycket som 25–30 procent, ibland ännu mer. Denna ökning sker ju trots att kommunen ifråga satsat på såväl matavfallssortering som åtgärder för att i samråd med producenterna stärka sortering av förpackningar och returpapper så att målen kan uppnås.

Vi anser att utredaren bortser från att kommunerna inte kan eller får använda renhållningsavgifter för att finansiera den återvinning av avfall som kommunen inte har ansvar för. Som exempel kan nämnas plastförpackningar.

Utredningen förespeglar att energiskatten på den fossila delen av avfallet gynnsamt skulle verka styrande inom många fält av avfallshanteringen. Detta är enligt vår mening felaktigt. Vi anser att utredningen framställer den tänkta utvecklingen som om både ökad materialåtervinning och förbränning med kraftvärme kommer att kunna äga rum samtidigt.

Vi anser att utredaren inte beaktar hur olika styrmedel, exempelvis en ev. skatt på avfall till förbränning, kommunernas renhållningsavgifter och det lagreglerade producentansvaret, samverkar med varandra.

Vi anser att utredaren inte beaktar att genomförandet av det nationella s.k. matavfallsmålet försvåras med den föreslagna skatten. Skatteförslaget leder till mycket liten stimulans för att sortera ut matavfall eller annat avfall för materialåtervinning, i de fall kommuners och verksamheters avfall går till kraftvärmeverk, alternativt cementugnar och liknande.

Genom att beskatta den fossila andelen i avfallet har utredaren försökt åstadkomma en styrning för ökad materialåtervinning av plast. Detta innebär ett avsteg från den princip som bygger på producenternas ansvar för miljöanpassning av produkter och uppfyllande av uppställda återvinningsmål. En princip som varit vägledande under mer än 10 års tid.

Vi anser att utredaren i stället borde ha föreslagit en ökning av återvinningsnivåerna inom det lagreglerade producentansvaret för förpackningar, särskilt förpackningar innehållande plast. Detta skulle vara ett komplement eller alternativ till den föreslagna skatten. Ett sådant styrmedel är med all sannolikhet avsevärt mer effektivt än den föreslagna skatten, såväl vad avser systemkostnader som ökad återvinning. Utredaren borde också ha undersökt hur producenterna ska göras fullt ut ekonomiskt ansvariga för förpackningar och returpapper så att kostnaderna för avfallens fossila innehåll kanaliseras till producenterna av varor. Detta är nödvändigt för att fullfölja principen om förorenarens betalningsansvar och för att hindra att kostnaderna för hantering av dessa avfall övervältras på fastighetsägare och kommuner och i slutändan hushållen.

Vi anser att utredaren inte beaktar det trovärdighetsproblem som kan uppstå när kommunen eller producenten uppmuntrar hushållen att delta i åtgärder för utsortering av plast, där plasten sedan istället för att förbrännas i hetvattenpanna i den egna kommunen sannolikt ändå kommer att skickas vidare för förbränning i kraftvärmeverk eller cementugnar. Endast en mindre del av utsorterad plast kommer sannolikt att kunna föras till materialåtervinning.

Vi anser frågan om att tilldela elcertifikat för den förnybara delen av avfall borde funnits med redan i delbetänkandet. Det är problematiskt att detta styrmedel inte finns med bland utredningens förslag när en helhetsbedömning ska göras kring den föreslagna s.k. energiskatten.

Slutsatsen att bibränslen och inte fossila bränslen kommer att utgöra ersättningsbränsle för avfall som trängs undan genom minskad förbränning av avfall är, enligt vår bedömning, inte underbyggd.

Ingvar Carlsson
Vice VD

Ronnie Peterson
Skatteexpert

Weine Wiqvist
VD

Tekniska
Verken i
Linköping AB

Sveriges
Kommuner och
Landsting

RVF Svenska
Renhållningsverks-
föreningen

Särskilt yttrande

av experten Göran Finnveden

Avfallsområdet är komplext, bland annat eftersom det interagerar med flera andra sektorer, inte minst energisektorn. Det behövs därför flera kompletterande styrmedel för att man ska nå politiska mål inom avfallsområdet såväl som inom andra områden.

Utredningen pekar förtjänstfullt på att avfallsförbränning idag är undantaget från energi- och koldioxidskatter även då avfallet har ett fossilt ursprung. Detta innebär en slags subvention till avfallsförbränning som är betydande. Den uppgår till ungefär 440–550 kr/ton blandat avfall beroende på vilken nivå på energiskatten man väljer att jämföra med. Denna subvention är alltså i samma storleksordning som mottagningsavgifterna vid förbränningsanläggningarna. Jag delar utredningens slutsats att denna subvention bör tas bort och att avfall bör införlivas i energibeskattningen. Det är svårt att se några skäl varför man inte skulle göra det. Man kan notera att man i utredningen av olika skäl har valt en låg nivå på energiskattedelen av den totala skatten.

Utredningen noterar också att det idag inte finns några styrmedel som styr mot ökad materialåtervinning för material som ligger utanför producentansvaret. Detta trots att det är en uttalad politisk målsättning att styra mot ökad materialåtervinning. Den skatt som föreslås styr mot ökad återvinning i första hand för plast- och gummifraktioner. Effekterna på andra fraktioner är mer indirekta och kan förväntas vara svagare. Utredningen föreslår att man först ska införa en skatt enligt energiskattmodellen för att efter en utvärdering eventuellt införa kompletterande styrmedel. Det finns dock en risk att en sådan komplettering kan dra ut på tiden. (Om skatten införs 2007 ska den verka några år innan den kan utvärderas. Därefter ska ett nytt förslag utredas och kan därefter kanske införas ca 2013–2015). Samtidigt kan man redan nu se ett behov av kompletterande styrmedel för att uppnå målsättningar om ökad materialåtervinning. Om man vill uppnå

uttalade målsättningar finns det därför goda skäl att införa ett kompletterande styrmedel redan nu, exempelvis en skatt på förbränning av avfall enligt avfallsskattmodellen. Några tydliga argument mot att införa avfallsskatt enligt både energi- och avfallsskattmodellerna har inte framförts i utredningen och verkar svåra att finna.

Om en skatt enligt avfallsskattmodellen införs som ett komplement till en skatt enligt energiskattmodellen kan den sannolikt vara ganska låg (100 eller 200 kr/ton avfall) och ändå få en viss styrande effekt. Den sammanlagda beskattningen skulle ändå inte bli orimligt hög om man jämför med den subvention avfallsförbränning idag har. En skatt enligt energiskattmodellen plus en skatt enligt avfallsskattmodellen på 100 kr/ton skulle ge en sammanlagd skatt på 539 kr/ton blandat avfall vid förbränning i hetvattenpanna vilket är ungefär lika mycket som skatten skulle vara enligt energiskattmodellen om man valt olja som bas för energiskattedelen.

Jag föreslår därför att om man vill uppnå uttalade energi- och avfallspolitiska målsättningar bör man nu införa en skatt på avfall både enligt energiskattmodellen och enligt avfallsskattmodellen. Till frågorna om elcertifikat och deponiskatt kommer utredningen att återkomma. Olika styrmedel bör dock ses i sina sammanhang och man kan därför kommentera frågorna redan nu. Att införliva avfall i energiskattelagen innebär att den fossila delen av avfallet beskattas som ett fossilt bränsle och den förnybara delen som ett förnybart bränsle. Då verkar det också rimligt att den förnybara delen ges elcertifikat. Detta leder dock till att avfallsförbränningen i vissa fall kan få ett nettostöd av samhället vilket är i konflikt med avfallspolitiska målsättningar. Kombinationen elcertifikat och energiskattmodellen är därför politiskt tveksam. Kombinationen elcertifikat och skatt enligt avfallsskattmodellen är dock knappast heller intressant eftersom den enligt utredningen ändå inte ger tillräckligt incitament för elproduktionen. Kombinationen elcertifikat och skatt enligt både energi- och avfallsskattmodellerna torde dock kunna vara både rimlig, politiskt möjlig och ge incitament för ökad kraftvärmeproduktion.

En höjning av deponiskatten kan motiveras med att man bör hålla ett respektavstånd mellan en skatt på förbränning av avfall och en skatt på deponering av avfall. Sannolikt finns också miljövinster att hämta hem med en ökad skatt på deponering.

Sammanfattning: Jag föreslår att om man vill uppnå uttalade energi- och avfallspolitiska målsättningar bör man nu införa en skatt på avfall enligt både energiskattemodellen och avfallsskattemodellen. En sådan kombination av skatter kan också kompletteras med ett införande av gröna certifikat för elproduktion från den förnybara delen av avfallet och en höjning av deponiskatten.

Särskilt yttrande

av experten *Annika Helker Lundström*

Jag stöder i princip utredningens förslag och delar bedömningen att det är relevant och logiskt att infoga den fossila delen av avfallet i energiskattesystemet enligt energiskattemodellen. Åtgärden är intressant inte minst för att den bidrar till uppfyllandet av flera mål inom såväl miljö- som energipolitikens område.

Det övergripande syftet bakom en skatt på avfall som förbränns är emellertid att öka materialåtervinningen. Jag gör bedömningen att utredningens förslag inte kommer att ge tillräcklig styrning mot källsortering och därmed öka materialåtervinningen till den nivå som var avsikten med uppdraget. Det kommer att ske en ökad materialåtervinning men den främsta styreffekten kommer att vara energipolitisk.

Utredningen har uppmärksammat att det kan finnas behov av kompletterande styrmedel för att öka materialåtervinningen och för att påskynda avgiftningen av kretsloppet. Utredningen har presenterat några sådana styrmedel en avfallsavgift, återvinningscertifikat samt råvaruskatt. Till skillnad från utredningen anser jag att ett arbete med att närmare analysera dessa tre förslag och utforma ett alternativt ekonomiskt styrmedel bör påbörjas omgående. Arbetet med att utforma ett kompletterande styrmedel kan inte avvakta en utvärdering av energiskattemodellen såsom utredningen föreslår eftersom ett sådant arbete kommer att kunna startas först runt år 2010, om skatten införs år 2007.

I övrigt anser jag att utredningen gjort ett bra arbete och bemödat sig om att lyssna och ta till sig synpunkter från experter, sakkunniga och utomstående.

Särskilt yttrande

av experten Anders Normann

Utredaren har haft i uppdrag att lämna förslag till hur en skatt på avfall som förbränns lagtekniskt kan utformas. Utredaren har också haft till uppdrag att bedöma de samhällsekonomiska och de miljömässiga konsekvenserna av en skatt. På den här punkten brister utredningen. Ett bidragande skäl till detta kan vara att flera av förslagen och även lagtexten presenterats så sent att det därför inte gått att bedöma förslagen i detalj och analysera effekterna av dem.

Till de samhällsekonomiska konsekvenserna hör konsekvenserna för de företag som måste betala ökad skatt eller de höjda avgifter som skatten sannolikt medför. Vad denna ökade skatt betyder för företagen, vilka sysselsättningskonsekvenser de ökade kostnaderna ger etc. redovisas inte. När det gäller de miljömässiga konsekvenserna redovisar utredningen en rad svårigheter att överhuvudtaget kunna göra en bedömning. Det går därmed, enligt min mening, inte att med hjälp av vad utredningen redovisat dra slutsatsen att eventuella positiva miljöeffekter skulle uppväga de negativa konsekvenser som kan förutses. Det är därför förvånande att utredningen trots allt förordar införande av en skatt på förbränning.

En eventuell avfallsskatt skall garantera styrning mot kostnadseffektiva system och i ett helhetsperspektiv uppfyllande av relevanta miljömål. I utredningen framhålls att ökad materialåtervinning är ett övergripande syfte. Den föreslagna skatten kan antas påverka materialåtervinningen av plast marginellt medan den får negativa effekter på återvinningen av papper och kartong. För de två returpappersbruk som är de enda i landet som kan ta hand om använda plastbelagda förpackningar, för vilka det råder producentansvar, skulle skatten medföra att verksamheten måste upphöra. Den då uppkomna situationen berörs ej i utredningen. En avfallsförbränningskatt är som jag ser det ett alltför trubbigt

styrmedel för att styra rätt typer av avfall till alternativa behandlingsmetoder.

Enligt utredningens egna siffror skulle de svenska koldioxidutsläppen minska med cirka 0,1 % till följd av en skatt. Enligt min bedömning kan inte heller denna, ytterst marginella reduktion, motivera införandet av en skatt i förhållande till den extra administration och kostnader för företag och myndigheter som skattebeläggningen skulle ge upphov till.

Jag menar att om en skatt på avfall som förbränns trots allt skall införas, måste industrins egen förbränning av restprodukter där energi utvinns undantas. När det gäller industrier med egen energiutvinning, exempelvis inom kemisk industri, är skatten i mycket hög grad olämplig som styrmedel eftersom skatten, om den överhuvudtaget styr, skulle styra i fel riktning eftersom det varken finns miljö- eller energimässiga skäl till förändring. Dessa anläggningar är därtill prövade bl.a. med avseende på avfalls- och energiaspekter enligt miljöbalken. En nationell skatt skulle dessutom medföra att konkurrensutsatt industri kan komma att förlora marknadsandelar eftersom ökade kostnader vid dessa verksamheter inte kan övervältras på produkternas pris.

Det finns avfallsslag, dock sannolikt i begränsad mängd, som idag energiutvinns trots att materialåtervinning vore lämpligare. Jag anser dock att val av behandlingsmetod, liksom val av eventuella styrmedel, måste avgöras utifrån det enskilda avfallets egenskaper samt de miljömässiga och praktiska förutsättningarna. Istället för att införa skatt på förbränning av avfall borde det diskuteras var den största miljönyttan med ökad materialåtervinning finns och på ett mer riktat sätt se vilka hindren för ökad materialåtervinning är och vad som där kan göras.

Särskilt yttrande

av experten Roy Resare

Uppnås avfallspolitiska mål?

Utredaren har valt att föreslå att fossila fraktioner i avfall som förbränns ska beskattas som fossila bränslen. Förslaget har en rad förtjänster som framhålls i betänkandet.

Utredarens förslag är energi- och miljöpolitiskt utmärkt. Det ger en kraftig stimulans till ökad elproduktion i avfallsbaserad kraftvärme, vilket i sig medför minskade fossila koldioxidutsläpp genom minskad elproduktion i kolkondenskraftverk i Danmark. Det ger också en generell förhöjd kostnad för avfallsbehandling i form av avfallsförbränning, vilket ger bättre ekonomiska förutsättningar för ökad materialåtervinning, biologisk behandling och även för minskad uppkomst av avfall. Detta sistnämnda gäller i synnerhet där avfallsförbränningen sker i hetvattencentraler.

Energiskattesystemets utformning innebär emellertid att beskattning blir väsentligt lägre om energin som frigörs vid avfallsförbränningen används till att producera elkraft eller om det sker inom tillverkningsindustrin. Det medför att skatten i sådana fall blir så låg att något ökat incitament eller styrning till mer materialåtervinning och biologisk behandling inte uppnås – enligt utredarens egna konsekvensbedömningar. Ungefär hälften av allt hushållsavfall som förbränns idag förbränns i kraftvärmeverk som kommer att få en mycket låg skattesats. De nu påbörjade, projekterade och planerade utbyggnaderna av avfallsförbränning för utvinning av energi ur avfallet, är uteslutande kraftvärmeverk.

Förslaget innebär också att enbart det fossila avfallet beskattas. Därmed uppkommer ett betydande incitament att sortera ut främst plast och gummi innan avfall förbränns i hetvattencentraler. Detta utsorterade fossila avfall kan antingen användas som råvara till nya produkter eller förbrännas i kraftvärmeverk. Detta leder till en energi- och miljömässigt bättre hantering av de fossila fraktionerna

i avfallet, men medför samtidigt att incitamentet att återvinna och avfallsminimera övrigt avfall uteblir.

Sammantaget framstår därför utredarens förslag som otillräckligt när det gäller att ge ekonomiska incitament till att uppnå uppställda mål för ökad materialåtervinning, biologisk behandling och för att minska uppkomsten av avfall. Det uttalade huvudsakliga syftet med en förbränningskatt tillgodoses därmed inte. Utredaren pekar därför också på möjligheten att komplettera den föreslagna beskattningen med andra styrmedel

Är alternativet en avfallsskatt?

Utredaren har också utrett alternativet att införa skatt på avfall som förbränns. Detta förslag var länge utredningens huvudalternativ, men lades åt sidan till förmån för energiskattealternativet. Alternativet är därmed inte helt färdigutrett så att det finns ett helt färdigt detaljförslag. Däremot har utredaren utrett hur avgränsningarna bör se ut för att en sådan skatt ska vara lämplig och uppnå uppsatta syften och mål. Huvuddragen redogörs för i kapitel 7. Konsekvensutredningarna som genomförts är till stor del att hänföra till avfallsskattealternativet, och tillsammans med andra konsekvensutredningar (t.ex. SOU 2002:09), finns ett tillräckligt underlag för att inom några månader ta fram ett komplett förslag.

En skatt på avfall som förbränns kan antingen ersätta utredarens förslag (energiskatteförslaget) eller utgöra ett komplement till det. Ska avfallsskatten ersätta energiskatteförslaget bör skattesatsen sättas till 500 kronor per ton avfall som förbränns. Denna skattesats ligger också när den skatt genomsnittligt hushållsavfall skulle få i en hetvattencentral i energiskattealternativet. Konsekvensutredningarna som redovisas i denna utredning visar att detta ger materialåtervinning och biologisk behandling ekonomiska förutsättningar som hamnar i rimlig paritet med avfallsförbränning. Dessa konsekvensutredningar bekräftar också de konsekvensbedömningar som gjordes med delvis annan metodik i SOU 2002:09 – där konstaterades att skattesatsen 400 kronor per ton avfall är en ur olika aspekter en lämplig nivå.

Skattesatsen 400–500 kronor innebär alltså inte att avfallsförbränning missgynnas som avfallsbehandlingsmetod, utan endast att materialåtervinning och biologisk behandling kan konkurrera om

sådana avfallsfraktioner som är särskilt lämpade för sådan behandling.

Fördelen med detta alternativ är att skatten gäller allt avfall som förbränns och därmed ger den incitament till avfallsminimering, återvinning och biologisk behandling för allt sådant avfall som kan komma att förbrännas. Avfallsskatten är alltså bredare och har större avfallspolitiska konsekvenser. Det innebär naturligtvis också att skattebasen blir bredare och att skatten får en större roll inom en grön skatteväxling.

Enligt min mening är en sådan avfallsskatt att föredra med hänsyn till det syften och mål som uttalas i utredningens direktiv.

Behövs både energi- och avfallsskatt?

Det kan också vara möjligt att införa bägge modellerna genom att välja energiskattevarianten och komplettera med avfallsskattevarianten med en skattesats på 200 kronor per ton avfall. Därigenom kan såväl energi- som avfallspolitiska incitament tillgodoses på ett rimligt sätt.

Därmed kan både stimulansen till ökad elproduktion med stöd av fjärrvärmeunderlaget och till ökad materialåtervinning, biologisk behandling och avfallsminimering uppnås.

Nackdelen är att vi får ett mer komplicerat och administrativt mer komplicerat skattesystem. Enligt utredarens bedömningar i de olika delarna blir emellertid dessa nackdelar var för sig inte särskilt betungande. Det kan därför vara rimligt att det inte heller är det sammantaget sett.

Är det en rimlig åtgärdsnivå?

Emellanåt framförs uppfattningen att miljökraven i avfallspolitiken är högt ställda, kanske högre än på andra samhällsområden. Det kan därför vara intressant att närmare studera vilken ekonomisk åtgärdsnivå de föreslagna skatterna har jämfört med andra områden.

Jag har gjort vissa sådana beräkningar i anslutning till utredningen, baserat på den faktabas som ingick i SOU 2002:09 (vilket i allt väsentligt är likvärdig med denna utrednings underlag).

I tabell 1 har beräkningar för de i SOU 2002:09 tre analyserade skattenivåerna gjorts på grundval av de emissioner av koldioxidekvivalenter enligt syntesen av systemanalyser (kap 12 i SOU 2002:9). Av tabellen framgår att skattenivån 400 kronor per ton skulle däremot ligga i "rätt" nivå. Observera att detta förutsätter att förbränningsskatten enbart skulle motiveras med att minska klimatpåverkan.

Tabell 1. Förbränningsskatt som utsläppsskatt på koldioxid-ekvivalenter

				Skattesats
Skattesats, kr/ton avfall	100	400	700	
Mängd beskattat avfall, kton	4680	4535	3943	
Skattesumma, kkr	468000	1814000	2760100	
Total koldioxidekv. från avfall, kton	2090166	2044831	2030381	2002 0,67 kr/kg CO ₂
kr/kg CO ₂ -ekvivalent	0,22	0,89	1,36	2004 0,91 kr/kg CO ₂

Av tabell 2 framgår att redan en förbränningsskatt på 100 kronor per ton avfall som förbränns skulle vara väsentligt högre än den NO_x-avgift som idag tillämpas på större förbränningsanläggningar. Observera att detta förutsätter att förbränningsskatten enbart skulle motiveras med att minska emissioner av kväveoxider till luft.

Tabell 2. Förbränningsskatt som utsläppsskatt på kväveoxider

Skattesats, kr/ton avfall	100	400	700	
Mängd beskattat avfall, kton	4680	4535	3943	
Skattesumma, kkr	46800	1814000	2760100	
	0			
Total Nox från avfall, kton	3148	3140	3130	
kr/kg Nox	149	578	882	Nox avgift 40 kr/kg

Av tabell 3 och 4 visas motsvarande beräkningar för lättflyktiga kolväten (VOC) och eutrofierande emissioner. Det finns inte

miljöskatter eller avgifter på sådana emissioner, och utredningen hade inte heller tillgång till beräkningar vad den ekonomiska åtgärdsnivån som tillämpas till följd av andra regleringar. De kunde därför inte jämföras med något. Observera att vardera beräkning förutsätter att förbränningsskatten enbart skulle motiveras med att minska den aktuella emissionen.

Tabell 3. Förbränningsskatt som utsläppsskatt på lättflyktiga kolväten (VOC)

Skattesats, kr/ton avfall	100	400	700
Mängd beskattat avfall, kton	4680	4535	3943
Skattesumma, kkr	468000	1814000	2760100
Total VOC från avfall., kton	662	612	614
kr/kg VOC (eten-ekv.)	707	2964	4495

Tabell 4. Förbränningsskatt som utsläppsskatt på eutrofierande emissioner

Skattesats, kr/ton avfall	100	400	700
Mängd beskattat avfall, kton	4680	4535	3943
Skattesumma, kkr	468000	1814000	2760100
Total eutrofiering från avfall, kton	80949	77040	77690
kr/kg O ₂ -ekv	6	24	36

Beräkningarna visar att en skattenivå på minst 400 kronor per ton avfall är lämplig om förbränningsskatten ska ses som en utsläppsskatt.

Egentligen kan en nivå på 500–600 kronor per ton avfall motiveras med dessa beräkningar. I beräkningarna finns emellertid antaganden som t.ex. att avfallsförbränning ersätter förnybara bränslen och att det fossila innehållet är 15 % och uteslutande består av plast. Detta ligger i och för sig nära sanningen, men är förenklingar som tenderar dra upp siffrorna en aning.

Slutsatsen bör vara att såväl den av utredaren föreslagna energibeskattningen för den fossila delen av avfallet, som alternativen med avfallsskatt som här framförs, ligger inom ramen för vad som kan anses vara en rimlig åtgärdsnivå.

Särskilt yttrande

av experten Björn Södermark

Utredningen har övervägt två alternativ till utformning av en skatt på avfall som förbränns. Det ena kallat energiskattmodellen (LSE) bygger på att avfallets massa av fossilt kol, dvs. i praktiken plast och gummi, görs skattepliktigt enligt lagen om skatt på energi och denna modell förordas av utredningen. Det andra, den s.k. avfallsskattmodellen (LSA), innebär att lagen om skatt på avfall, enligt vilken skatt tas ut på avfall som deponeras, utvidgas till att omfatta även avfall som förbränns.

Jag delar utredningens bedömning att det finns logik i att inordna förbränningen av avfall i energiskattesystemet på det sätt utredningen föreslår. Avfallsförbränningsanläggningarna drivs ju i praktiken som energianläggningar. Motiven för LSE är, som jag uppfattar det, i första hand att minska konkurrensfördelarna som avfallsbränslet anses ha gentemot andra fossila bränslen, samt stärka biobränsleanvändningen, och att öka energieffektiviteten vid avfallsförbränning genom att styra mot elproduktion i kraftvärmeanläggningar. Detta ger också vissa klimatfördelar genom lägre CO₂-utsläpp. LSE fokuserar på energiuttaget från avfallet. Med tanke på att detta energiuttag endast utgör någon enstaka procent av vårt samlade energibehov i landet, kan inte avfallsaspekterna i nämnvärd grad påverka energiskattesystemets och tillhörande regelverks utformning, utan avfallet inordnas i dessa.

Särskilt vänder jag mig mot utredningens bedömning, att den ökade kostnad för behandlingsmetoden förbränning som skatten på avfallens fossila del medför, även kan förväntas ge incitament till en generellt sett ökad materialåtervinning av betydelse, och härigenom styr mot såväl avfallspolitiska som klimat- och energipolitiska mål. Utredningen grundar sig härvid på mycket förenklade och teoretiska bedömningar och på ett icke underbyggt antagande om att verksamhetsutövarna för förbränningsanläggningarna, trots att skatten läggs på avfallens fossila del, skulle

övervältra denna kostnad på avfallslämnarna på ett sätt som gynnar materialåtervinning av även icke skattepliktigt avfall. Minskade mängder avfall innebär intäktsbortfall och extra kostnader för inköp av ersättningsbränsle för att täcka värmebortfallet. Särskilt de anläggningar som enbart producerar värme, och som får betala full skatt, kommer naturligtvis att i så hög grad som möjligt försöka differentiera taxan, så att endast den fossila delen drabbas och så lite avfall som möjligt styrs till konkurrerande anläggningar med kraftvärmeproduktion, vilka bara får betala en femtedel så hög skatt. Den stora skatteskillnaden utgör dock ett starkt motiv för en ombyggnad till kraftvärmeproduktion, vilket ju är ett av syftena med LSE. Även förbränningsanläggningar med kraftvärmeproduktion kommer försöka få in maximal mängd avfall som man kan ta betalt för och som innehåller energi. Endast de skattepliktiga fossila avfallsfraktionerna kommer bli mer konkurrensutsatta för materialåtervinning jämfört med idag.

En skatt enligt LSA har som jag ser det andra syften och därmed andra förutsättningar att bidra till att de avfallspolitiska målen nås. Den sätter avfallet i fokus på ett annat sätt än vad LSE har möjlighet att göra och ska påverka avfallsmarknaden utifrån ett materialåtervinningsperspektiv istället för ett förbränningsperspektiv. Den ska bidra till att driva på utvecklingen av det avfallsarbete som förts på ett framgångsrikt sätt sedan början av 1990-talet och där skatten på avfall som deponeras, tillsammans med förbuden för deponering av brännbara och organiska avfall, varit verkningfulla styrmedel, inte minst från klimatsynpunkt. Att utvidga denna skatt till avfall som förbränns, är ett steg i arbetet mot att stimulera till utveckling av även andra behandlingsmetoder än förbränning och till ökad källsortering, vilken utgör en nödvändig förutsättning och en grundpelare i den infrastruktur för avfallshanteringen som vi byggt upp och bygger vidare på i samhället. Denna infrastruktur syftar till att åstadkomma giftfria och resurssnåla kretslopp, där materialåtervinningen är ett medel för att spara såväl material- som energiresurser, oberoende av om de är förnybara eller ej, och, kanske i nuläget viktigast och mest förbisett, att minska användningen av giftiga ämnen och skapa renare produkt- och avfallsflöden i samhället. Jag har med andra ord en syn på vikten av materialåtervinning som väl stämmer överens med regeringens kretsloppsproposition, och som jag också tolkar in i direktiven för utredningen, men som jag inte tycker avspeglas i utredningens avvägningar och lämplighetsbedömning.

Avfallspolitiken har avgörande betydelse för att åstadkomma en hållbar produktion och konsumtion, vilket i sin tur är en förutsättning för att nå miljökvalitetsmålen och ett hållbart samhälle. Alla måste bidra för att målen ska nås, men det kräver trovärdighet för avfallspolitiken, för de system som byggs upp, för styrmedlen och för myndigheternas agerande. Konsumentperspektivet har därför fått stor betydelse i kretsloppspropositionen och i de uppdrag som Naturvårdsverket med flera myndigheter fått med anledning av denna. Det är av väsentlig betydelse att de styrmedel som utvecklas och införs på avfallsområdet bidrar till att förtroendet för systemen och reglerna stärks.

Avfallet utgör en spegel av vårt samhälle och har ännu sådana egenskaper att det inte är att betrakta som en produkt, varken från material- eller energiåtervinningssynpunkt. Det finns ännu skäl, och i många fall starka skäl, för att särbehandla avfallet och styra och reglera detta mer än vad som normalt är önskvärt för t.ex. produkter. Även om det finns motiv för LSE, anser jag att dessa motiv och det skatten reglerar är mycket snävare, och i sammanhanget av lägre prioritet i avfallsarbetet än syftet med LSA. En skatt enligt LSE kan enligt min mening till och med befaras påverka trovärdigheten för avfallsarbetet på ett negativt sätt, genom att skapa incitament för att styra avfallsflöden, och sannolikt även utsorterade plastfraktioner, inte från förbränning till materialåtervinning, utan snarare till andra förbränningsanläggningar med lägre skatt, såsom kraftvärmeanläggningar eller industrins förbränningsanläggningar, där dessutom miljöstandarderna kan vara lägre.

Att LSA är, eller snarare skulle kunna bli, ett mer verkningfullt styrmedel i avfallsarbetet än LSE avspeglas också av att en sådan skatt blir mer komplicerad att utforma och införa än LSE. Detta är som jag uppfattar det ett av huvudskälen till att utredningen inte förordar en skatt enligt LSA. Behoven av undantag, för att inte skapa problem för konkurrensutsatt industri, bedöms ge svårigheter med EU:s statsstödsregler. Jag tycker dock att har vi kunnat motivera undantag för skatten på vissa avfall som deponeras, bör vi kunna klara detsamma även för vissa avfall som förbränns. Om motiven för LSE ändå bedöms som så starka att det förslaget bör genomföras, är det enligt min mening viktigt att komplettera LSE med LSA, eller annat lämpligt styrmedel, för att ge signaler och stimulera till ökad materialåtervinning i samhället.

Kommittédirektiv



**Skatt på avfall som förbränns samt översyn
av lagen (1999:673) om skatt på avfall**

**Dir.
2003:96**

Beslut vid regeringssammanträde den 14 augusti 2003.

Sammanfattning av uppdraget

En särskild utredare tillkallas med uppgift att lämna förslag till hur en skatt på avfall som förbränns lagtekniskt kan utformas. Utredaren skall bedöma lämpligheten av att införa en sådan skatt eller om andra ekonomiska styrmedel i stället bör förordas. Utredaren skall också bedöma vilken skattenivå som i så fall är lämplig med hänsyn till de styreffekter som bör uppnås. De samhällsekonomiska konsekvenserna och miljömässiga effekterna av en skatt på avfall som förbränns samt dess förhållande till energibeskattningen är av särskilt intresse. Utredaren skall beakta resultaten från tidigare relevanta utredningsinsatser. Utvecklingen av kostnader för olika former av avfallsbehandling och återvinning skall också vägas in i analysen. Utredaren skall även följa arbetet med utveckling av strategi för återvinning, avfallshantering och definition av avfall som sker inom Europeiska kommissionen i enlighet med det sjätte miljöhandelsprogrammet.

Utredaren skall vidare genomföra en översyn och utvärdering av lagen (1999:673) om skatt på avfall. Utredaren skall följa utvecklingen inom EU och i sin analys ägna särskild uppmärksamhet åt de EG-rättsliga förutsättningarna, i synnerhet reglerna om statligt stöd. Utredaren skall analysera vilka effekter avfallsbeskattningen har på olika avfallsslag och olika former av avfallsbehandling samt i vilken mån avfallsbeskattningen har bidragit till att nå de uppställda målen inom avfallspolitiken.

Utredningsarbetet skall vara avslutat senast den 31 december 2004. Ett delbetänkande skall lämnas senast den 30 juni 2004.

Bakgrund

Avfallsskattelagen

En lag om skatt på avfall (avfallsskattelagen) trädde i kraft den 1 januari 2000.¹ Avsikten är att öka de ekonomiska drivkrafterna att behandla avfall på ett från miljö- och naturresurssynpunkt bättre sätt. Skatten skall således styrabort avfall från deponering.

Enligt lagen skall skatt betalas för avfall som förs in till en avfallsanläggning där farligt avfall eller annat avfall till en mängd av mer än 50 ton per år slutligt förvaras (deponeras) eller förvaras under längre tid än tre år. Skattesatsen, som vid lagens införande var 250 kronor per ton avfall, uppgår nu, efter att successivt ha höjts, till 370 kronor per ton från den 1 januari 2003.

Skattebefrielse gäller för vissa behandlingsformer, t.ex. kompostering och förbränning. Lagen innehåller också andra skattebefriade undantag, bl.a. för vissa uppräknade generella respektive branschspecifika avfallsslag. Kriterierna för dessa undantag förklarades vid skattens införande huvudsakligen vara att det under överskådlig tid inte finns några miljömässigt acceptabla alternativ till deponering och att möjligheterna att minska avfallsmängderna genom processförändringar, val av råvara etc. bedöms vara avsevärt begränsade. En skatt skulle således i dessa fall inte ha någon styrande effekt.

I propositionen om införandet av avfallsskattelagen uttalade regeringen att det inte fanns skäl att låta avfall som går till förbränningsanläggningar omfattas av avfallsskatten. Det angavs emellertid att frågan kunde behöva analyseras på nytt, om utvecklingen gick mot en omotiverad ökning av avfallsförbränning. Vidare redovisades regeringens avsikt att år 2004 följa upp och utvärdera hur det nuvarande systemet för avfallsbeskattning fungerat. I februari 2001 tillkallades dock en särskild utredare för att utvärdera hur systemet med avfallsbeskattning fungerat med hänsyn till de begränsade erfarenheter som redan då hade gjorts.

¹ Prop. 1998/99:84, bet. 1998/99:SkU20, SFS 1999:673.

Ramar för avfallspolitiken

EU:s medlemsstater har enats om en prioriteringsordning för hur avfall skall omhändertas. Denna s.k. avfallshierarki ligger till grund för den svenska regeringens politik på avfallsområdet. Avfallshierarkin innebär i första hand att uppkomsten av avfall skall förebyggas och att avfallet skall innehålla så små mängder av farliga ämnen som möjligt. Det avfall som ändå uppstår skall återanvändas eller återvinnas genom t.ex. materialåtervinning eller förbränning med energiutvinning. Återvinningsåtgärder rangordnas, varvid materialåtervinning prioriteras framför energiåtervinning när detta är miljömässigt motiverat. I sista hand skall avfallet tas om hand på annat sätt, t.ex. genom deponering.

Riksdagen beslutade 1997 om hantering av uttjänta varor i ett ekologiskt hållbart samhälle², varigenom regeringen gavs rätt att föreskriva att utsorterat brännbart avfall inte skall få deponeras från och med den 1 januari 2002 och att organiskt avfall inte skall få deponeras från och med den 1 januari 2005. Regeringen har beslutat sådana föreskrifter i avfallsförordningen (2001:1063) och i förordningen (2001:512) om deponering av avfall.

Kapacitetsbrist till följd av att omställningen av avfallshanteringen inte skett i den takt som bedömdes rimlig när deponeringsförbudet infördes medförde att regeringen och Naturvårdsverket 2001 beslutade föreskrifter om dispenser från förbudet att deponera brännbart avfall. Hittills har dispenser meddelats motsvarande 1,6 miljoner ton avfall.

Förordningen (2001:512) om deponering av avfall motsvarar kraven i direktiv 1999/31/EG om deponering av avfall. Naturvårdsverket har bedömt att direktivets krav medför att en stor del av de mindre deponierna i Sverige kommer att stängas.

Regeringen har beslutat om förordningen (2002:1060) om avfallsförbränning, vars syfte är att ställa miljökrav på anläggningar som förbränner avfall. Förordningen genomför direktiv 2000/76/EG om förbränning av avfall. Regeringen har nyligen beslutat om propositionen Ett samhälle med giftfria och resurssnåla kretslopp (prop. 2002/03:117).

² Prop. 1996/97:172, bet. 1997/98:JoU7, rskr. 1997/98:55.

Energibeskattningen

Regler om energi-, koldioxid- och svavelskatt på bränslen samt energiskatt på el finns i lagen (1994:1776) om skatt på energi. Lagen skall bl.a. verka styrande mot energi- och miljöpolitiska mål, som god hushållning med energi, ökad användning av förnybar energi och minskad negativ miljöpåverkan.

Av särskilt intresse i förhållande till avfallshanteringen är utformningen av energi- och koldioxidskatterna på bränslen som används i fjärrvärmeproduktion eftersom avfall under senare år i allt högre grad används som bränsle i fjärrvärmeverken. Varken energi- eller koldioxidskatt tas ut på avfall. Energibeskattningen av konkurrerande bränslen får därför stor betydelse för avfallsförbränningens omfattning och ekonomiska förutsättningar.

Reglerna om nedsättning av skatt på energi i sektorer som är utsatta för internationell konkurrens har setts över av den parlamentariska Skattenedsättningskommittén. EG-rätten, i synnerhet dess regler om statligt stöd, har varit av särskild betydelse i sammanhanget. Kommittén, som tillsattes som ett led i arbetet med att förverkliga strategin för en fortsatt grön skatteväxling, redovisade i april 2003 sitt betänkande *Svåra skatter!* (SOU 2003:38). Kommitténs förslag, som nyligen har remissbehandlas (dnr Fi2003/2414), innebär att näringslivets energibeskattning hålls åtskild från hushållens. Näringslivet belastas endast med miljöstyrande skatter (koldioxidskatt och svavelskatt) och inte fiskala skatter (energiskatt), med undantag för en energiskatt på el som motsvarar den minimiskattenivå som föreskrivs i det kommande energibeskattningsdirektivet. Energiomvandlingssektorn beskattas som det övriga näringslivet. Energiskatten på bränslen, som nu tas ut inom energi-omvandlingssektorn, tas bort. I stället föreslås en energiskatt på konsumtion av fjärrvärme för leveranser av värme till andra slutkonsumenter än inom näringslivet.

I dag finns harmoniserade regler inom EU för beskattningen av mineraloljor. Kommissionen presenterade 1997 ett förslag till ett nytt energibeskattningsdirektiv³, som innebär en samlad energibeskattning av såväl mineraloljor som kol, naturgas och el. Rådet har i mars 2003 nått en politisk överenskommelse om innehållet i ett, i förhållande till kommissionens förslag omarbetat, energibeskattningsdirektiv. Sedan parlamentet hörts, beräknas

³ EGT C 139, 6.5. § 997, s. 14.

rådet kunna anta det nya direktivet i sådan tid att det kan träda i kraft den 1 januari 2004.

Enligt EG-direktivet om handel med utsläppsrätter⁴, som antogs av rådet i juli 2003, skall bl.a. förbränningsanläggningar med en effekt högre än 20 megawatt från 2005 redovisa utsläppsrätter motsvarande gjorda utsläpp av koldioxid. Anläggningar för förbränning av avfall kommer inledningsvis dock inte att omfattas av direktivet. Utformningen av ett system för utsläppshandel i Sverige utreds av en parlamentarisk delegation (dir. 2001:56).

2001 års avfallsskatteutredning

Ett område som regeringen i budgetpropositionen för 2001 ansåg behövde utredas närmare för att förverkliga strategin för en fortsatt grön skatteväxling, var andra miljörelaterade skatter än energiskatterna. Regeringen ansåg bl.a. att det fanns anledning att uppmärksamma riskerna med en ökad förbränning av osorterat avfall och att det därför var angeläget att följa upp och utvärdera hur systemet med avfallsbeskattningen fungerar. En särskild utredare tillkallades för denna uppgift. I uppdraget ingick också att analysera hur avfallsskattens effekter påverkas av andra beslutade styrmedel, t.ex. förbuden mot deponering av utsorterat brännbart avfall och organiskt avfall med ikraftträdande från 2002 respektive 2005. Därutöver skulle utredaren bl.a. utvärdera och analysera de ekonomiska och miljömässiga konsekvenserna av att införa en skatt på avfall som förbränns.

Utredaren presenterade i januari 2002 resultatet av sitt arbete i form av betänkandet Skatt på avfall i dag – och i framtiden (SOU 2002:9). I den del som behandlade skatt på avfall som förbränns nämndes som fördelar med en sådan skatt att den kan ge bättre förutsättningar för materialåtervinning och biologisk behandling av avfall. Den kan också vara ett bland flera styrmedel för att öka den totala behandlingskapaciteten för sådant avfall som inte får deponeras. Bristen på förbränningskapacitet är stor och kommer att öka, varför det är viktigt att befintlig kapacitet utnyttjas optimalt, så att avfall som kan behandlas på annat sätt inte förbränns i onödan. En förbränningsskatt på lämplig nivå

⁴ Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om ett system för handel med utsläppsrätter för växthusgas inom gemenskapen och om ändring i av rådets direktiv 96/61/EG (KOM (2001) 581 slutlig).

bedömdes vidare kunna öka likformigheten i energi- och miljöbeskattningen, eftersom avfall innehåller en fossil andel som i dag inte beskattas. Därigenom kan den begränsa eller till och med upphäva de fördelar som energibeskattningens utformning innebär för användning av avfall i värmeproduktion i förhållande till fossila bränslen. Risken för import av avfall skulle också reduceras.

Utredaren redovisade också ett antal problem med en skatt på avfall som förbränns. Det rörde bl.a. att en hög skattenivå kan göra att även sådant avfall, för vilket förbränning är den miljömässigt bästa behandlingsmetoden, styrs över till andra, mindre lämpliga behandlingsformer, vilket kan ge upphov till exempelvis förorenad kompostjord. En skatt kan också hämma nödvändig utbyggnad av förbränningskapacitet och leda till att dispenser från deponiförbuden måste fortsätta att meddelas. En höjd skatt på avfall som deponeras med dispens skulle kunna behöva övervägas. Val av enklare värmeåtervinnings- och reningsteknik med lägre totalt energiutbyte och ökade risker för miljöpåverkan skulle också kunna bli konsekvenser av en skatt. Vidare skulle en förbränningskatt kunna medföra att deponering av berörda avfallsfraktioner blir ekonomiskt intressantare.

Utredaren beräknade konsekvenser av tre olika skattenivåer, 100, 400 och 700 kronor per ton. Den högsta nivån bedömdes medföra en påtaglig risk för övervägande negativa effekter och den lägsta att eftersträva positiva effekter knappast skulle uppnås.

Utredaren angav att ett antal frågor behövde utredas vidare, bl.a. hur avgränsningen av skattens generella omfattning skall göras och hur behovet av undantag för bl.a. farligt avfall och annat avfall, där förbränning är den lämpligaste behandlingsmetoden, skall lösas. Ytterligare utredning bedömdes också vara nödvändig med hänsyn till skattens förenlighet med EG:s statsstödsregler, särskilt i ljuset av skattens omfattning, eventuella undantag, avdragsmöjligheter och differentieringar. Även samordningen med den nuvarande skatten på avfall som deponeras måste beaktas för att undvika en styrning i fel riktning, liksom industrins egen förbränning av avfall som kan komma att träffas av en skatt.

Betänkandet har remissbehandlats (Fi2002/589). Införandet av en skatt på avfall som förbränns avstyrktes av en majoritet av remissinstanserna, som huvudsakligen anknöt till de olika problem som utredaren uppmärksammat. I ett flertal yttranden lyftes särskilt fram problemen med en förbränningskatts förenlighet med EG:s statsstödsregler. Några remissinstanser anförde att

förbränning med energiutvinning både miljö- och energimässigt är bättre än kompostering. Av de remissinstanser som ansåg att en förbränningsskatt skulle kunna tjäna som styrmedel för ökad återvinning bedömde dock flera att ytterligare analys är nödvändig för utformningen av en sådan skatt.

Betänkandet har delvis behandlats i propositionen Ett samhälle med giftfria och resurssnåla kretslopp (prop. 2002/03:117).

Budgetpropositionen för 2003

I budgetpropositionen för 2003 föreslog regeringen en höjning av avfallsskatten från 288 till 370 kronor per ton. Britt Bohlin m.fl. (s, v, mp) framhöll i motionen 2002/03:Fi230, För ett tryggare, rättvisare och grönare Sverige, bl.a. det angelägna i att avfallsskatten får en utformning som resulterar i en miljömässigt motiverad balans mellan alternativen som ingår i avfallsstrategin och att ett problem med en ensidig höjning av skatten på deponering kan vara att avfallsförbränning gynnas i alltför stor utsträckning. Prioriterade alternativ som återanvändning, materialåtervinning och biologisk behandling kan därmed få svårt att konkurrera. För att få en utveckling som mer överensstämmer med strategin på avfallsområdet och som ger en miljömässigt motiverad balans mellan olika alternativ bör därför en skatt på avfallsförbränning bli föremål för fortsatt analys, som kan möjliggöra ett slutligt ställningstagande till en skatt och dess nivå. Avfallsskatteutredningen, remissvaren samt prisutvecklingen på olika typer av behandling av avfall bör beaktas vid analysen av den nivå på skatten som kan anses mest lämplig för att avfallsstrategin skall kunna förverkligas.

Riksdagen biföll såväl regeringens förslag till höjning av avfallsskatten som den redovisade motionen.⁵

Regeringens proposition Ett samhälle med giftfria och resurssnåla kretslopp

I propositionen Ett samhälle med giftfria och resurssnåla kretslopp (prop. 2002/03:117) föreslår regeringen mål, strategier och åtgärder för att fortsätta utvecklingen mot ett samhälle med giftfria och

⁵ Bet. 2002/03:FiU1, rskr. 2002/03:24.

resurssnåla kretslopp. Den tidigare inriktningen på avfallspolitiken bör fortsätta och utvecklas enligt avfallshierarkin. För detta finns anledning att komplettera styrmedlen. Det är nödvändigt att både mängden avfall och dess farlighet minskar och att behandling av avfall i högre utsträckning sker enligt prioriteringarna i avfallshierarkin. För att uppnå detta föreslår regeringen bl.a. nya delmål under det nationella miljö kvalitetsmålet "god bebyggd miljö" om ökad återvinning av matavfall genom biologisk behandling. I fråga om avfallsförbränning konstaterar regeringen att det är en metod för att hantera sådant avfall som inte lämpar sig för materialåtervinning eller biologisk behandling. Avfall som skall brännas bör vara väl sorterat, karakteriserat och kontrollerat. Farligt avfall bör inte föras till förbränning blandat med annat avfall. Vidare bör avfall som lämpar sig för materialåtervinning, biologisk behandling eller som inte är brännbart vara utsorterat. Regeringen avser att uppdra åt Naturvårdsverket att utreda möjligheterna att närmare reglera kraven på och kontrollen av avfall som förs till förbränning. Regeringen betonar vidare arbetet med att så långt möjligt eliminera utsläppen av dioxiner. I propositionen behandlas frågan om en skatt på avfall som förbränns, bl.a. utifrån betänkandet från 2001 års avfallsskatteutredning. Den omställning av avfallshanteringen som för närvarande sker, bl.a. genom förbuden mot deponering av brännbart respektive organiskt avfall och införandet av en skatt på avfall som deponeras, har medfört farhågor för att avfallsförbränning kommer att ta en alltför stor plats i förhållande till andra former av omhändertagande. Regeringen bedömer att ytterligare ekonomiska styrmedel kommer att spela en viktig roll i avfallspolitiken. Regeringen ser emellertid risker med att på kort sikt införa en skatt. Utvecklingen på avfallsområdet, framför allt genomförandet av deponeringsförbuden och utbyggnaden av kapacitet för avfallsbehandling, bör ligga till grund för bedömningen av om en skatt på avfall som förbränns bör införas.

Översyn och utvärdering av avfallsskattelagen

I samband med införandet av avfallsskattelagen förklarades att en uppföljning och utvärdering av hur det nuvarande systemet för avfallsbeskattning fungerat avsågs äga rum under år 2004 och att förändringar i systemet därefter vid behov skulle genomföras

(prop. 1998/99:84, s. 24). Regeringen har också åtagit sig att följa utvecklingen av behandlingsmetoder som alternativ till deponering, så att varaktigheten av specifika avdrag i förekommande fall kan begränsas.

Uppdraget

Skatt på avfall som förbränns

En särskild utredare skall lämna förslag till hur en skatt på avfall som förbränns lagtekniskt kan utformas och bedöma lämpligheten av att införa en sådan skatt eller om andra ekonomiska styrmedel i stället bör förordas. En skatt skall garantera styrning mot kostnadseffektiva system och i ett helhetsperspektiv uppfyllande av relevanta miljömål. Utredaren skall beakta 2001 års avfallsskatteutrednings betänkande Skatt på avfall i dag – och i framtiden (SOU 2002:9), remissyttrandena över betänkandet samt regeringens proposition Ett samhälle med giftfria och resurssnåla kretslopp (prop. 2002/03:117), Utredaren skall också bedöma vilken skattenivå som är lämplig med hänsyn till de styreffekter som bör uppnås.

Lagtekniskt skall lösningen garantera en god funktion, en enkel tillämpning och rimliga kontrollmöjligheter. De ekonomiska och miljömässiga konsekvenserna är av särskilt intresse i bedömningen. Utredaren skall analysera vilka effekter en skatt på avfall som förbränns kan komma att få på energi- och värmeförsörjningen samt hur den skulle påverka uppsatta mål på avfallsområdet – särskilt med avseende på behovet av kapacitet för att omhänderta avfall på kort och lång sikt – och där samverka med andra styrmedel. Konsekvenserna för tillvaratagande av möjlig elproduktion i effektiva kraftvärmeprocesser vid avfallsförbränning skall beaktas. Prisutvecklingen på olika former av avfallsbehandling skall vägas in i analysen. Vidare skall en bedömning göras i vad mån införande av en skatt på avfall som förbränns motiverar en justering av skattesatsen på avfall som deponeras.

Utredaren skall även analysera om en skatt på avfall som förbränns är den bästa metoden för att styra mot annan behandling av avfall i enlighet med avfallshierarkin eller om andra former av ekonomiska styrmedel, t.ex. av gynnande karaktär, bättre uppfyller de avfallspolitiska målen. Härvid bör utredaren särskilt beakta

incitament för hantering av avfall som uppstår genom bl.a. energibesättning och utsläppshandel. Vid eventuella förslag med statsfinansiella effekter skall utredaren lämna förslag till finansiering.

Utformningen av energibesättningen har stor betydelse för de ekonomiska förutsättningarna för avfallsförbränning och dess framtida utveckling. Detta gäller särskilt besättningsreglerna för fjärrvärmeproduktion. Det är därför väsentligt att utredaren vid sin analys av effekterna av en skatt på avfall som förbränns noga beaktar förhållandet mellan en sådan skatt och reglerna på energiskatteområdet. Utredaren skall särskilt ta hänsyn till utvecklingen av energiskattesystemet inom näringslivet samt till övrigt arbete med en reformering av energiskattesystemet som bedrivs inom ramen för en grön skatteväxling. En viktig aspekt i sammanhanget är förhållandet mellan en föreslagen konsumtionsskatt på värme och en skatt på avfall som förbränns. Ställt i relation till beslutade avfallspolitiska mål skall belysas bl.a. förhållandet mellan en förbränningsskatt och det sedan den 1 januari 2002 gällande kravet på utsortering av brännbart avfall, förbudet mot deponering av sådant avfall samt det kommande förbudet mot deponering av organiskt avfall 2005. Utredaren bör också från besättningsperspektiv uppmärksamma det pågående arbetet inom EU med regler och metoder för förbränning av animaliska biprodukter.

EG-rätten och de begränsningar som den innebär för det nationella handlingsutrymmet har central betydelse för utformningen av en skatt på avfall som förbränns. Utredaren bör i sin analys ägna särskild uppmärksamhet åt de gemenskapsrättsliga regler om statligt stöd som syftar till att förhindra att konkurrensen snedvrids på den gemensamma marknaden och utforma sitt förslag till en skatt så att den bedöms kunna vara förenlig med dessa regler. Kommissionens riktlinjer för godkännande av statligt stöd på miljöområdet^{6/6/} och den praxis som kommissionen och EG-domstolen har utvecklat bör uppmärksammas i sammanhanget. Utredaren skall även följa arbetet inom EU beträffande avfallshantering och besättning samt ta hänsyn till den inverkan resultaten av detta arbete kan ha för utformningen av en svensk skatt på avfall som förbränns. På skatteområdet torde inte minst det kommande EG-direktivet om

⁶ EGT C 37, 3.2.2001.

omstrukturering av gemenskapens regelverk för beskattning av energiprodukter vara av intresse. Även kommande direktiv om främjande av el från kraftvärmeprocesser liksom direktivet om främjande av elproduktion från förnybara källor bör analyseras från utredningens perspektiv.

Översyn av avfallsskattelagen

Utredaren skall, i enlighet med vad som uttalats ovan, genomföra en uppföljning och utvärdering av hur det nuvarande systemet för avfallsbeskattning hittills har fungerat och föreslå de förändringar i systemet som kan anses behövliga. Särskilt skall följande beaktas.

Utredaren skall analysera avfallsbeskattningens effekter på olika avfallsslag och olika former av avfallsbehandling samt i vilken mån avfallsbeskattningen har bidragit till att nå de uppställda målen inom avfallspolitiken. Utredaren skall särskilt beakta andra beslutade åtgärder på avfallsområdet, t.ex. förbuden mot att deponera brännbart respektive organiskt avfall. Utredaren skall vidare analysera vilka effekter den nuvarande skattenivån har på behandlingen av olika avfallsslag.

Kommissionens godkännande av avfallsskattelagens förenlighet med EG-fördragets regler om statligt stöd löper ut vid årsskiftet 2003/04. En förnyad anmälan kommer inom kort att lämnas till kommissionen. Utredaren skall noggrant följa handläggningen av denna anmälan och utforma sina förslag så att de på mest ändamålsenliga sätt överensstämmer med statsstödsreglerna.

Avfallsskattelagens system bygger på en nettodeponimetod, vilket innebär att allting som förs in till eller uppkommer på en anläggning där avfall deponeras principiellt träffas av skatten. En viktig del av lagen är därför de undantagsbestämmelser av olika karaktär som skall hindra att skatten träffar sådant som inte är avsett att beskattas. En viktig uppgift för utredaren är att analysera de olika fall av skattebefrielse som finns i lagen och i förekommande fall föreslå förändringar. Sådana förslag kan gälla såväl enskilda undantag eller avdrag som systemets generella uppbyggnad. Utredaren bör här särskilt beakta beskattningsmyndighetens erfarenheter från den praktiska verksamheten. Utredaren skall undersöka vilka effekter de senaste årens utveckling inom processteknik och återvinningsmöjligheter m.m.

har haft för behovet av fortsatta skattebefrielser och därvid särskilt beakta de miljöstyrande effekterna.

Redovisning av uppdraget m.m.

Utredaren skall i sitt arbete samråda med Naturvårdsverket, Riksskatteverket, Statens energimyndighet, Fjärrvärmeutredningen (N 2003:3) och andra berörda myndigheter samt föra en dialog med relevanta intresseorganisationer och andra samhällsaktörer. Utredaren skall, vad gäller redovisningen av förslagets konsekvenser för små företag, samråda med Näringslivets regelråd (NNR).

Utredaren skall redovisa resultatet av sitt arbete senast den 31 december 2004. Den del av uppdraget som rör skatt på avfall som förbränns skall dock redovisas med förtur i ett delbetänkande senast den 30 juni 2004.

(Finansdepartementet)

Tilläggsdirektiv



**Tilläggsdirektiv till
BRAS-utredningen (Fi 2003:06)**

**Dir.
2004:153**

Beslut vid regeringssammanträde den 11 november 2004

Förlängd tid för uppdraget

BRAS-utredningen skall lämna ett delbetänkande senast den 28 februari 2005 och slutredovisa sitt arbete senast den 30 juni 2005.

Bakgrund

Genom beslut den 14 augusti 2003 bemyndigade regeringen chefen för Finansdepartementet att tillkalla en särskild utredare med uppgift att lämna förslag till hur en skatt på avfall som förbränns lagtekniskt kan utformas, att bedöma lämpligheten av att införa en sådan skatt eller om andra ekonomiska styrmedel i stället borde förordas samt att genomföra en översyn av lagen (1999:673) om skatt på avfall (dir. 2003:96). Utredningsarbetet skulle vara avslutat senast den 31 december 2004 och ett delbetänkande lämnas senast den 30 juni 2004.

Med ändring i direktiven i denna del skall utredningen i stället lämna ett delbetänkande senast den 28 februari 2005 och slutredovisa sitt arbete senast den 30 juni 2005.

(Finansdepartementet)

Miljömässigt motiverad materialåtervinning

1.1 Inledning

Inom EU gäller den s.k. avfallshierarkin för hanteringen av avfall, se avsnitt 2.1.1. Enligt avfallshierarkin, vilken är ett medel för att uppnå strategin för giftfria och resurssnåla kretslopp, skall uppkommet avfall återanvändas, materialåtervinnas eller energiutvinnas i så hög grad som möjligt. Materialåtervinning skall i första hand prioriteras framför energiutvinning när detta är miljömässigt motiverat.

Utsortering är, när det gäller mekanisk återvinning, en nödvändig förutsättning för materialåtervinning.¹ Eftersom rena brännbara fraktioner också är attraktiva för energiutvinning² måste det utsorterade materialet betala sig bättre som material än som energi för att återvinningsindustrierna skall få tillgång till fraktionen som råvara. Detta gäller om det inte finns några andra styrmedel, exempelvis producentansvar som leder materialet till återvinningsindustrierna.

Beträffande utsortering av farliga ämnen och målet att avgifta kretsloppen är detta i många fall en förutsättning för att nå en ökad materialåtervinning.

Vad som är ekonomiskt motiverat att materialåtervinna, ur såväl privat- som samhällsekonomiskt perspektiv, beror i stor utsträckning på kostnaden för olika avfallsbehandlingsmetoder. Vad som är miljömässigt motiverat att materialåtervinna beror också på de miljökonsekvenser materialåtervinningen har jämfört med alternativa behandlingsmetoder. Denna frågan återkommer

¹ Om råvaruåtervinning för plast räknas som materialåtervinning är kraven på utsortering mindre.

² Detta eftersom, exempelvis, en ren vedfraktion skulle kunna eldas i en enklare vedpanna med högre ångdata. Blandat avfall kräver en speciell avfallspanna som är väsentligt dyrare i inköp och underhåll och där den möjliga elproduktionen är cirka 20 procent lägre än i en panna optimerad för, och eldad med, rent trädbränsle.

ofta och det är därför relevant att redovisa de forskningsresultat som finns på området.

I bilagan görs ett nedslag i framför allt plaståtervinningen. Detta för att plastförpackningar inte är i närheten av att nå sitt materialåtervinningsmål, se avsnitt 2.1.2, och för att plast är ett icke förnybart material som det finns stor anledning att eftersträva ökad materialåtervinning av.

1.2 Miljöaspekter för olika avfallsbehandlingsmetoder

En mängd olika studier har genomförts där man jämför olika avfallsbehandlingsmetoder. Det har dessutom publicerats ett antal olika synteser där man jämför resultaten från olika studier³.

I en av dessa studier gjordes en syntes av de systemstudier som finansierats av Energimyndigheten inom forskningsprogrammet *Energi ur avfall*. Här är några av slutsatserna från den studien⁴:

- Deponering av avfall som kan förbrännas, rötas, komposteras eller materialåtervinnas är i allmänhet ett sämre alternativ än andra behandlingsformer ur både ett miljömässigt och ekonomiskt perspektiv
- Rötning och förbränning av nedbrytbart avfall från hushållen är svåra att jämföra. Ingentenda är miljömässigt bättre än det andra
- Kompostering av lättnedbrytbart avfall har nästan inga miljömässiga fördelar gentemot förbränning
- Materialåtervinning är generellt miljömässigt bättre än förbränning

³ Finnveden och Ekvall (1998) "Life Cycle Assessment as a Decision-Support Tool - The Case of Recycling vs. Incineration of Paper", *Resources, Conservation and Recycling*, 24, 235-256, Ekvall, T. and Finnveden, G. (2000): The Application of Life Cycle Assessment to Integrated Solid Waste Management, Sundqvist et al (2002a) , Sundqvist et al (2002b) *Syntes av systemanalyser av avfallshantering*. IVL Rapport B1491, Björklund och Finnveden (2002) "Recycling revisited – comparing different waste management strategies", Paper presented at 10th SETAC LCA Case Study symposium. SETAC-Europe, Brussels, Björklund och Finnveden (2005) "Recycling revisited – life cycle comparisons of waste management strategies" Accepted in *Resources, Conservation and Recycling*, Profu (2004) *Evaluating waste incineration as treatment and energy recovery method from an environmental point of view*. Profu, Mölndal samt Villanueva et al (2004) *Review of existing LCA studies on the recycling and disposal of paper and cardboard*. Final draft report. European Topic Centre on Waste and Material Flows. Copenhagen.

⁴ Sundqvist et al 2002a *Proceedings from Workshop on System Studies of Integrated Solid Waste Management in Stockholm 2-3 April 2001*. IVL Report B1490.

Dessa slutsatser stämmer väl med resultaten från de övriga synteserna. Exempelvis har resultaten jämförts⁵ från olika livscykelanalyser som jämför de miljömässiga skillnaderna mellan materialåtervinning och förbränning av återvinningsbara material i hushållsavfall. I studien ingick arbeten som publicerats i internationella vetenskapliga tidskrifter och fokuserade på parametrarna total energianvändning och emissioner av växthusgaser. Syftet med studien var att undersöka om olika studier gav likartade resultat och om man kunde identifiera några nyckelaspekter av betydelse för resultaten. Några av resultaten sammanfattas nedan:

- Resultaten är påfallande ofta samstämmiga och skillnader kan förklaras med hjälp av identifierade nyckelfaktorer
- Återvinning sparar mer energi än förbränning och deponering med ett undantag (detta är då återvunnen plast ersätter impregnerat trä istället för jungfrulig plast)
- Återvinning ger i allmänhet lägre emissioner av växthusgaser än förbränning och deponering. Undantagen är två: då återvunnen plast inte ersätter jungfrulig plast och då förbränning av papper konkurrerar med fossila bränslen, i det senare fallet kan återvinning leda både till minskade och ökade emissioner av växthusgaser, bland annat beroende på pappersmaterial och bränsleval vid pappers- och massabruken
- Förbränning sparar mer energi än deponering
- Förbränning ger mindre emissioner av växthusgaser än deponering med ett undantag: för plaster ger deponering mindre emissioner av växthusgaser, åtminstone på kort sikt

Av betydelse för resultaten är som synes vad som händer med återvunnen plast och vilka bränslen avfall konkurrerar med. Dagens återvunna plast ersätter i huvudsak jungfrulig plast⁶ vilket alltså gynnar materialåtervinning.

⁵ Björklund och Finnveden (2002) "Recycling revisited – comparing different waste management strategies", Paper presented at 10th SETAC LCA Case Study symposium. SETAC-Europe, Brussels, samt Björklund och Finnveden (2005) "Recycling revisited – life cycle comparisons of waste management strategies" Accepted in *Resources, Conservation and Recycling*.

⁶ Carlsson (2002) *Kartläggning och utvärdering av plaståtervinning i ORWARE*. IVL Rapport B1418. IVL, Stockholm studerade förpackningsplast och det påpekades att mjukplasten ibland kunde vara av sämre kvalitet än jungfrulig plast.

Vad som kan vara det konkurrerande bränslet kan studeras i tre olika tidsperspektiv⁷:

- dagens situation med nuvarande anläggningar
- ett längre tidsperspektiv där det finns möjligheter att investera och bygga nya anläggningar
- i ett hållbarhetsperspektiv

I det här sammanhanget är det framför allt det andra perspektivet som är av intresse. Detta eftersom det handlar om långsiktiga strategier rörande investeringar och styrmedel. Det kan också vara relevant att fundera över det tredje tidsperspektivet så att man inte bygger in sig i system som inte är långsiktigt hållbara.

I dagens situation förekommer fortfarande deponering av brännbara material. I Sverige skall deponering av brännbara material avvecklas men eftersom det finns brist på förbränningskapacitet så deponeras fortfarande en hel del. Det innebär att det konkurrerande bränslet i dagens situation snarast är annat avfall som i dag deponeras. I ett längre tidsperspektiv kommer detta inte att vara aktuellt för svenskt avfall. Om mer material återvinns så kommer det att leda till att en mindre mängd svenskt avfall förbränns.

I en licentiatavhandling från Chalmers diskuterar Sahlin⁸ konsekvenser på energisystemet av en utbyggd avfallsförbränning, se också bilaga 4 om marginalbränslen. Genom enkäter och modellsimuleringar har Sahlin med kolleger studerat hur stor expansion av avfallsförbränning som planeras och vad denna expansion ersätter. Expansionsplanerna ligger på 6–7 TWh. Värmen från avfallsförbränning förväntas ersätta biobränsle (ca 3,5 TWh), fossila bränslen (ca 1 TWh), spillvärme (0,4 TWh), värmepumpar (0,4 TWh), el (ca 0,5 TWh) och bränslen utanför fjärrvärmesystemet på grund av expansion (0,9 TWh). Ökad avfallsförbränning leder dels till minskad användning av andra anläggningar och dels till minskade investeringar i andra anläggningar. För investeringar konkurrerar avfallsförbränning i första hand med förbränning av biobränslen. Ökad avfalls-

⁷ Ekvall och Finnveden (2000) "The Application of Life Cycle Assessment to Integrated Solid Waste Management, Part II – Perspectives on energy and material recovery from paper", *Trans IchemE*, 78, part B, 288-294.

⁸ Sahlin (2003) *Waste Incineration – Future Role in the Swedish District Heating System*. Department of Energy Conversion, Chalmers, Göteborg.

förbränning leder också till en minskad potential för elproduktion i kraftvärmeverk.

Sverige är ett stort land med geografiska skillnader. Det kan därför finnas skäl att fundera över om man bör ha olika avfallshanteringsystem i olika delar av landet. I en nyligen gjord studie om skatt på förbränning av avfall undersöktes om det skulle bli skillnad om avfallssystemen låg i Skåne eller Norrland⁹. Man antog längre transportavstånd i Norrlandsfallet och tillämpade en platsberoende miljöpåverkansbedömning för några traditionella luftföroreningar. Även om storleken på miljöpåverkan förändrades i de två fallen så förändrades inte de allmänna slutsatserna för studien vilket indikerar att det från miljösynpunkt inte finns anledning att ha olika policy i olika delar av landet.

En slutsats som har dragits från flera miljöbedömningar av olika avfallshanteringsystem är att transporter av avfall när det väl har samlats in har en begränsad betydelse¹⁰. Det kan dock finnas undantag exempelvis i skärgård¹¹ och vissa andra typer av glesbygd. Däremot kan personbilstransporter till och från platser där man kan lämna ifrån sig avfall spela roll för slutresultaten¹².

För matavfall och andra organiska fraktioner står ofta valet mellan förbränning, kompostering och rötning. Miljöanalyserna indikerar att kompostering har få miljömässiga vinster jämfört med rötning och förbränning (se ovan). Tilläggas bör dock att dessa analyser inte har tagit hänsyn till en del av fördelarna med kompostering och rötning, nämligen recirkulering av mikro-näringsämnen och att det kan tillföra mullämnen till marken. För att dessa fördelar skall förverkligas krävs dock att röt- och kompostrester får en avsättning och kan återföras till mark där det ersätter andra produkter. Detta förutsätter rena avfallsfraktioner eftersom även små mängder miljögifter kan förorena stora mängder avfall. Det är därför tveksamt om storskalig kompostering har en plats i en robust avfallsstrategi. Småskalig kompostering, i form av egenkompostering eller mindre komposteringsanläggningar i glesbygd kan dock ha sin plats. Här kan man enklare ha kontroll

⁹ Björklund et al (2003) *Environmental Assessment of a Waste Incineration Tax, A Case Study and Evaluation of a Framework for Strategic Environmental Assessment*. fms report 184. fms, FOI Stockholm.

¹⁰ Sundqvist et al (2002b) *Syntes av systemanalyser av avfallshandtering*. IVL Rapport B1491.

¹¹ Eriksson (2003) *Environmental and economic assessment of Swedish municipal solid waste management in a systems perspective*. Doktorsavhandling. Industriellt miljöskydd, KTH, Stockholm.

¹² Finnveden et al (2000) *Life Cycle Assessment of Energy from Solid Waste*. FMS report 2000:2.

över avfallet och dessutom lättare få användning för kompostresten. Rena fraktioner av exempelvis parkavfall där man lätt får avsättning för kompostresten kan möjligen också vara av intresse.

Jämförelsen mellan rötning och förbränning är svår att göra eftersom de har lite olika för- och nackdelar samt att miljöeffekterna av rötning beror mycket på ett antal olika val kring avfallsfraktioner, ersättningsbränslen med mera¹³. För vissa avfall är rötning ett klart intressant alternativ, exempelvis stallgödsel och vissa avfall från livsmedelsindustrier. Hushållens matavfall kan i vissa fall tas in som ett biflöde i processerna. Ett införande av biogassystem kan leda till både positiva och negativa miljöaspekter¹⁴ vilket visar på vikten att utforma och lokalisera biogassystemen på ett optimalt sätt. Sannolikt har biogassystem sin största roll för rena avfallsfraktioner snarare än för matavfall från hushåll.

Deponering av avfall är för de flesta avfallsslag ett olämpligt alternativ. Fördelen med deponering är dock att man fördröjer emissioner, ibland i väldigt långa tidsperspektiv. För vissa avfallsfraktioner som inte är brännbara och som man inte vill återvinna är deponering det enda alternativet.

Förbränning har flera roller att fylla i en hållbar avfallsstrategi. Dels som mottagare av vissa avfallsströmmar där förbränning är den mest lämpliga behandlingsmetoden. Detta gäller exempelvis träavfall och kanske parkavfall och matavfall. Dessutom har förbränningsanläggningarna en roll för avfall som ej har blivit sorterat och för olika typer av restprodukter från materialåtervinning och biologiska behandlingar. För närvarande sker en stor utbyggnad av förbränningskapaciteten i Sverige. Det behövs för att kunna ta hand om avfall som enligt deponiförbuden inte längre får deponeras.

Materialåtervinning av plast, papper, metaller, glas med mera är tumregelmässigt att föredra ur miljösynpunkt. Det kan finnas enskilda situationer där andra alternativ är bättre, men som tumregel är materialåtervinning att föredra ur miljösynpunkt.

¹³ Berglund och Börjesson (2003) *Energianalys av biogassystem*. Rapport nr 44. Miljö- och energianalys, Lunds Tekniska Högskola, samt Börjesson och Berglund (2003) *Miljöanalys av biogassystem*. Rapport nr 45. Miljö- och energisystem, Lunds Tekniska Högskola.

¹⁴ Börjesson och Berglund (2003) *Energianalys av biogassystem*. Rapport nr 44. Miljö- och energianalys, Lunds Tekniska Högskola.

1.3 Specifikt om återvinning av plaster

För plast är materialåtervinning generellt sett att föredra från miljösynpunkt. Detta gäller framför allt då återvunnen plast ersätter jungfrulig plast. Effektiv materialåtervinning förutsätter dock någorlunda rena fraktioner. Det finns därför tekniska och ekonomiska begränsningar i vad som kan materialåtervinnas.

Plaster används i dag inom de flesta samhällssektorer. Eftersom möjligheterna att omhänderta de uttjänta produkterna skiljer sig markant mellan de olika användningsområdena är det viktigt att se på var och ett av dessa områden för sig. Enligt den senaste statistiken ser konsumtionen av plast i Västeuropa ut enligt följande: 37,2 procent till förpackningar, 20,1 procent till övrigt hushåll, 18,5 procent till bygg och anläggning, 8,5 procent till el- och elektronik, 8 procent till transportsektorn, 5,8 procent till industrisektorn och slutligen 1,9 procent inom jordbruket. Det innebär att närmare hälften av plasten används inom områden som omfattas av lagstiftade producentansvar.

När det gäller möjligheterna att återvinna plast finns det tre metoder:

- Mekanisk återvinning, då plastprodukterna mals ner till mindre partiklar (granulat) som sedan används för att tillverka nya plastprodukter
- Råvaruåtervinning, då plasterna bryts ner till sina ursprungliga råvaror vilka sedan kan användas för att göra ny plast. Vissa plaster kan brytas ner till sina monomerer och då kallar man processen för kemisk återvinning
- Energiutvinning

Mekanisk återvinning av plast är endast miljömässigt och ekonomiskt försvarbart då följande kriterier är uppfyllda:

- Insamling och sortering kan ske på ett effektivt sätt av tillräckligt homogena och rena volymer
- Återvinningen är effektiv
- Det finns en marknad för det återvunna materialet

Miljövinsterna av återvunnet granulat, från mekanisk återvinning är också beroende av vad de ersätter. Systemstudierna visar att det återvunna materialet skall ersätta jungfruligt material fullt ut för att återvinningen skall vara miljömässigt motiverad. Återvunnen plast

används idag exempelvis i innerpanel till bilar, i virkesfolie, i rör, i plastkomponenter i möbler, i kontorsmöbler och i innanmäte till folkpool.

Till de miljömässiga konsekvenserna skall läggas en samhälls-ekonomisk bedömning, vilket i praktiken innebär att kostnads-effektiva åtgärder eftersträvas. Behovet av att ta hänsyn till kostnader för ökad materialåtervinning innebär att vissa åtgärder som är motiverade när endast miljöaspekter vägs in, inte nödvändigtvis är motiverade ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Råvaruåtervinning är, med undantag för kemisk återvinning, inte lika känslig för blandade och förorenade flöden som mekanisk återvinning. Eftersom råvaruåtervinning går tillbaka till de ursprungliga råvarorna är det även möjligt att styra tillverkningen av ny plastråvara till den efterfrågan som finns.

1.3.1 Är avfall till plaståtervinning en bristvara?

Enligt Återvinningsindustrierna finns det inom plaståtervinningsindustrin ett behov av mer plastavfall, dvs. råvara, till materialåtervinning. Marknadspriiset, som fluktuerar, till formsprutningsindustrin på ett rent granulerat plastskrot med materialspecifikation ligger i dag runt 5 500 kr/ton, vilket kan jämföras med priset för nyråvara som ligger på cirka 8 kr/ton. Anledningen att fler inte använder den återvunna plasten, trots det lägre priset, är att det ibland finns en osäkerhet om innehållet av tillsatser i plasten, samt att återvunnen plast kan kräva mer passning av maskiner, och att mängden på marknaden är liten och leveranserna därmed osäkra. Återvunnen LDPE (mjukplast) kostar på marknaden 3 600 kr/ton och ny LDPE kostar 8 kr/ton. Även här saknas jämn och säker tillgång vilket gör att det är svårt för plastföretag att gå över till återvunnen plast. Med jämn säker tillgång på plastavfall från hushåll och industri för återvinning finns en billigare råvara för formsprutningsindustrin och plastkomponenttillverkare än den virgina som säljs på marknaden i dag.¹⁵

Återvinningsindustrierna pekar på att plastspill från industrin oftast utgör ”rent” spill, vilket innebär möjligheter till lönsam materialåtervinning. För de företag som inte sorterar ut

¹⁵ Ur *Materialåtervinning av plast – en lägesbeskrivning från branschen*, utredningsmaterial från Återvinningsindustrierna, Annika Helker Lundström.

plastförpackningar, hamnar dessa sannolikt i den brännbara restfraktionen.

1.3.2 Behov av effektivare sorteringsprocesser

Källsortering är nödvändigt för att uppnå renhet i materialet och därmed öka möjligheten till att ta hand om materialet på ett miljömässigt bra sätt. Enligt studien *Återvinning av plast – en översiktlig analys*, gjord av Strömberg et al (2004) vid Chalmers industriteknik ratas i dag 47 procent av den insamlade plasten p.g.a. dålig sortering. Enligt Plastkretsen läggs i dag stora mängder i plaståtervinningen som är annat än plast. Vissa plaster är svåra att återvinna och de går i stället till energiutvinning.

Med effektivare sorteringsprocesser kan en större energi- besparing och lägre miljöpåverkan uppnås. I dag sker både grov- och finsortering huvudsakligen för hand. Eftersom återvinning av plast är en relativt ny företeelse är det rimligt att förvänta sig att nya metoder för sortering utvecklas, vilka på sikt kan effektivisera sorteringsprocessen, såväl inom återvinningsindustrierna som bland materialbolagen, hushåll och företag.

1.4 Gifter i kretsloppet

Dagens avfall innehåller förutom rena material också föroreningar som är tillsatta avsiktligt eller oavsiktligt till varorna. Dessa föroreningar kan åstadkomma problem i återvinningsleden. Tillsätter man exempelvis nonylfenol eller bromerade flamskyddsmedel till plaster är det nästan omöjligt att på mekanisk väg avlägsna den vid materialåtervinning. De kommer att finnas med i de nya produkterna. Därför tillåter man inte återvunnen plast i livsmedelsförpackningar. Livslängden på många plastprodukter är ganska lång så i dagens återvinning finner man tillsatser från 70 och 80-talet. Inom byggsektorn, där produkterna ofta har väldigt lång livslängd, återfinns ännu äldre tillsatser.

Gifter i avfallet i dag är allt från tungmetaller till POP (persistenta organiska ämnen). Studier vid Umeå universitet visar att vanligt hushållsavfall innehåller mellan 10 och 50 mikrogram dioxiner/ton avfall räknat som WHO-TEQ (toxiska ekvivalenter utan PCB). Större delen av dessa återfinns i den komposterbara

fraktionen. Vid kompostering eller rötning kommer de inte att förstöras.

Det är således av vikt att avfallet när det materialåtervinns eller behandlas biologiskt är giftfritt eftersom gifterna inte försvinner i processen.

1.5 Materialåtervinning på längre sikt

En miljömässigt och samhällsekonomiskt motiverad materialåtervinning kan med fördel ses i ett tidsperspektiv. Vissa fraktioner bör i dag brännas i syfte att avgifta kretsloppen. Dessa fraktioner kan dock i framtiden återanvändas eller återvinnas om gifterna försvinner i kretsloppet. Detta riktar uppmärksamheten på att frågan om ökad materialåtervinning bör ses också i ett längre tidsperspektiv. På kort sikt kan det dock i många fall vara svårt att öka utsorteringen p.g.a. att befintliga rutiner, tekniker och produkter för materialåtervinning innebär, jämfört med alternativ såsom förbränning, alltför höga kostnader. Dessa fraktioner är dock, beroende på miljövinster, naturliga kandidater för samhälleliga åtgärder som på längre sikt kan få till stånd samhällsekonomiskt motiverade förändringar. I vissa fall kan det behövas teknik- och eller produktutveckling som behöver ta tid och som i dag är svåra att förutspå, men som kan stimuleras av ekonomiska incitament.

Eftersom ett ekonomiskt styrmedel, såsom exempelvis en skatt på avfall som förbränns, syftar till att påverka vad som bedöms som ekonomiskt rimligt ur ett privatekonomiskt perspektiv kan gränserna för vad som återvinns flyttas. Ett ekonomiskt styrmedel påverkar också på sikt produkt- och teknikutveckling så att även tekniska begränsningar kan påverkas.

Marginalbränslen inom energimarknaden

Två frågor av betydelse för utredningen är dels huruvida en ökad kostnad för att förbränna avfall medför icke önskvärda bränslebyten i fjärrvärmesystemet eller i elsystemet, dels huruvida avfallsförbränning medför att mindre el produceras effektivt i form av kraftvärme utgående från fjärrvärmesystemens stora, men inte obegränsade, behov av värme.

En *första* fråga i detta perspektiv är om en minskad tillgång av avfall (t.ex. genom ökad materialåtervinning) leder till mer eldnings av olja och kol, är detta en effekt som står i strid med energi- och miljöpolitiska mål.¹

En *andra* fråga rör avfall som importeras från andra länder (med behov att göra sig av med avfall). Om en minskad tillgång av "svenskt" avfall innebär att ledig förbränningskapacitet kan utnyttjas för importerat avfall, är detta en effekt som står i strid med avfallspolitiken. Det avfallspolitiska problemet består i att import av avfall också genererar miljöbelastande avfall i form av aska. Denna fråga berör också energi- och klimatpolitiken. Om vi i Sverige eldar en mindre mängd avfall så är frågan vad som ersätter. Om det ersätts av bibränsleeldad kraftvärme medför detta i Sverige lägre koldioxidutsläpp och mer kraftvärme. I ett internationellt perspektiv är det med stor sannolikhet fossila bränslen som ersätts av minskad avfallsförbränning, vilket medför högre koldioxidutsläpp.

En *tredje* fråga är om en mer kostsam avfallsförbränning innebär en ökad användning av bibränsle i energisystemen, och om denna utveckling är önskvärd?

¹ Miljöfördelarna med materialåtervinning av plast som ersätter jungfrulig plast kan vara stora (se bilaga 3), vilket innebär att det från energi- och koldioxidsynpunkt kan vara bättre att göra plastprodukter av plastavfall och elda olja. Detta innebär att om olja ersätter plastavfall så ligger det trots allt i linje med energi- och klimatpolitiken om plastavfallet ersätter jungfrulig plast.

En *fjärde* fråga rör behovet av att minska koldioxidintensiteten i energisystemen och det därför satta energipolitiska målet att öka andelen förnybara bränslen i energisystemet. I den mån som kraftvärmeproduktion av avfall kan ersätta kol och naturgas, är detta antagligen önskvärt sett ur energi- och klimatpolitiskt perspektiv. Kraftvärmedirektivet 2004/8/EG² om bland annat främjande av kraftvärme innebär även att fjärrvärmen i största möjliga utsträckning skall utgöra underlag för elproduktion i kraftvärmeverk.

1.1 Fjärrvärmesystemet

1.1.1 Dagens situation

Kommunerna har det senaste decenniet gjort stora investeringar i avfallsförbränning. Detta kan till stor del förklaras av behovet av att bli kvitt avfallet på billigaste möjliga sätt, kraftiga prishöjningar på alternativen (deponiskatt, skatt på olja och naturgas), deponiförbud för brännbart avfall.

I dagens situation förekommer dock fortfarande deponering av brännbart avfall, eftersom det finns brist på förbränningskapacitet. Det innebär att det konkurrerande bränslet är annat avfall som i dag deponeras. Detta innebär att en ökad materialåtervinning leder till att mindre material deponeras, samtidigt som det totala avfallet som förbränns är konstant. Antagligen gäller även det motsatta förhållandet, dvs. om vi minskar återvinningen och ökar de blandade restavfallet så är det den deponerade mängden som ökar, i alla fall så länge som deponering av brännbart avfall tillåts.

1.1.2 Produktionskostnader för fjärrvärme

De stora fjärrvärmeföretagen tillämpar alternativkostnadsprincipen, dvs. priset på fjärrvärme sätts enligt kundens alternativ till fjärrvärme. Exempelvis har Fortum inför år 2005 meddelat sina fjärrvärmekunder att man höjer fjärrvärmepriset med 4–6 procent utifrån prisutvecklingen hos olika alternativ till fjärrvärme såsom olja, el och värmepump. Skatten på el höjs fr.o.m. den 1 januari 2005 och priset på villaolja har ökat kraftigt under året. Sedan

² Europaparlamentets och rådets direktiv 2004/8/EG av den 11 februari 2004 om främjande av kraftvärme på grundval av efterfrågan på nyttiggjord värme på den inre marknaden för energi och om ändring av direktiv 92/42/EEG (EGT L 052, 21.2.2004, s. 50-60).

avregleringen av elmarknaden har priset på fjärrvärme alltmer kommit att frikopplas från produktionskostnaden, dvs. kostnaden för att producera fjärrvärmens. Naturgaspriset är ofta kopplat till oljepriset. Kolpriset däremot har en mycket liten/marginell koppling till oljepriset. Det finns dock en väl fungerande kolmarknad, och koltillgångarna i världen är mycket stora och spridda över hela världen. I Europa finns kol i bland annat England, Tyskland, Polen och Spanien. Ryskt kol från Sibirien utskeppas från hamnar i Östersjön. Kolpriset har stigit kraftigt under senaste året, vilket beror på en snabb och stor efterfrågeökning i t.ex. Kina.

Det finns i dag inom energibranschen en relativt enig uppfattning att den s.k. gröna skatteväxlingen driver upp kundens kostnad för uppvärmning oavsett uppvärmningsform.

Avfallspannor kan nästan undantagslöst eldas med fasta biobränslen. Kostnaden för dessa är cirka 120 kronor per MWh och ingen skatt utgår (år 2004). Även olja och gas kan eldas i dessa pannor, men här tillkommer i hetvattenanläggningar en skatt på 325 kronor per MWh för eldningsolja 5, 360 kronor per MWh för kol samt 219 kronor per MWh för gas.³ Eftersom de fossila bränslena dessutom betingar ett pris som för gas och olja är högre än priset för biobränslen och för kol i dag nästan lika högt, är det aldrig aktuellt att i en avfallspanna utan elproduktion ersätta avfall med ett fossilt bränsle. Även i anläggningar som uppfyller kriterierna⁴ för att vara kraftvärme måste slutsatsen vara densamma; i dessa utgår skatt motsvarande 62 kronor per MWh för eldningsolja, 83 kronor per MWh för kol och 41 kronor per MWh för naturgas.

Om produktionen av värme från en avfallseldad anläggning i botten av varaktighetsdiagrammet (se figur 1) trots dessa förhållanden skulle minska så är det inte sannolikt att oljebaserad värmeproduktion ökar i en hetvattenpanna på marginalen, eftersom

³ För kol ingår svavelskatten med 150 kronor per ton baserat på antaget svavelutsläpp motsvarande 0,5 viktprocent av bränslet. Detta är ekvivalent med cirka 20 kronor per MWh. Siffran för olja inkluderar ett antaget utsläpp motsvarande 0,4 procent vikt av svavel med 108 kronor per ton olja, vilket är något under 10 kronor per MWh.

⁴ Kriterierna för kraftvärme anges i kraftvärmedirektivet 2004/8/EG från 11 feb 2004. Detta håller för närvarande på att beredas inom Värmemarknadsutredningen vad gäller beräkning av nationell potential samt val av detaljdefinitioner och räknekriterier. Vad gäller kriterierna för att i dag beskattas med nedsättningar för kraftvärme så anges detta separat och inte i detalj harmoniserat med kraftvärmedirektivet. Observera dock att kriterierna för möjlighet till skattebefrielse för bränslen och el som används för kraftvärmeproduktion (se artikel 15.1 c i energiskattedirektivet) inte med automatik i enskilt medlemsland behöver harmoniseras med kriterierna för att räknas som kraftvärme i statistiken eller att få ursprungsmärkning kraftvärme/högeffektiv kraftvärme.

detta innebär rörliga kostnader för bränsle och skatt som ligger på minst cirka 600 kronor per MWh producerad värme. Vid en sådan rörlig kostnad är det generellt sett lönsamt att konvertera oljepannan till eldning med träpulver. En anläggning som optimerar kostnaderna väljer därför en sådan lösning.

Däremot kan anläggningar som har ledig kapacitet i oljeeldade kraftvärmeanläggningar som används för spetsproduktion ha ekonomiska motiv att kompensera bortfallet av värme från avfallsförbränning med ytterligare eldning i det oljeeldade kraftvärmeverket. I detta fall får man en ökad elproduktion under den del av året då elpriset generellt sett är högt, samtidigt som energi- och koldioxidskatterna är reducerade till 62 kronor per MWh för den olja som kan hänföras till värmeproduktionen i kraftvärmeverket. Motsvarande reducerade skattenivåer är för kol 83 kronor per MWh och för gas 41 kronor per MWh.

I en studie av Eriksson m.fl.⁵ jämförs olika sätt att producera kraftvärme. De fem metoder som jämförs är avfallsförbränning i kraftvärmepanna eller bara fjärrvärme, biobränsle i kraftvärme eller bara fjärrvärme samt naturgas i fjärrvärme. Producerad el antas på marginalen ersätta elproduktion i det nordiska elsystemet. Därvidlag har två olika scenarier använts, ett med lite fossila bränslen i systemet och ett med mycket fossila bränslen i systemet. Förbränning av avfall antas ersättas av återvinning där så är möjligt. Resultaten indikerar att energianvändningen och emissioner av växthusgaser minskar vid kraftvärmeproduktion, speciellt om producerad el kan ersätta en fossilrik produktionsmix. Biobränsle är generellt sett ett mer attraktivt alternativ än avfallseldning. Det beror dels på att återvinning sparar energi, att avfallseldning i sig ger upphov till mer emissioner av växthusgaser än biobränslen samt att biobränslen har en högre elverkningsgrad än biobränslen. Resultaten för naturgas är beroende av antaganden om den konkurrerande elmixen och kan både ha för- och nackdelar jämfört med avfallsförbränning.

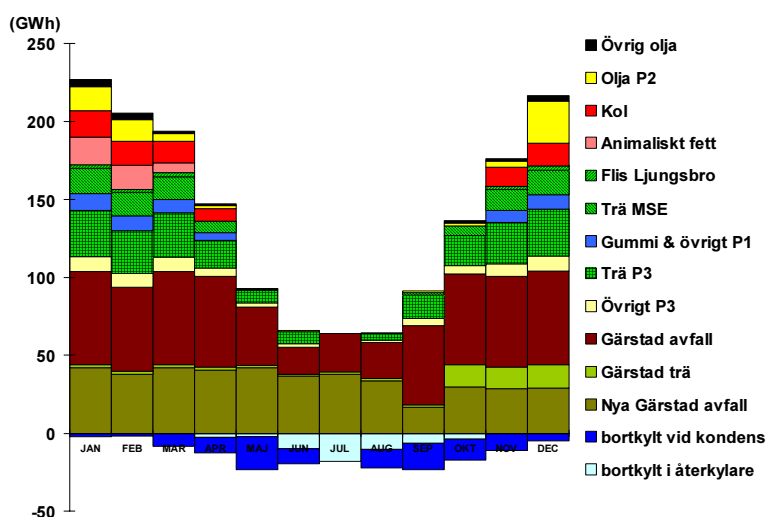
⁵ Eriksson, O., Finnveden, G., Ekvall, T. och Björklund, A. (2005). "Life Cycle Assessment of District Heating", pågående arbete.

1.1.3 Exempel: Avfallskraftvärme, Tekniska Verken i Linköping

Linköpings och Mjölby fjärrvärmesystem är hopknutna med landets längsta fjärrvärmeledning på 28 km. Till detta stora nät ansluts fler och fler kunder. Eftersom försäljningen ökar snabbt på grund av bland annat låga fjärrvärmepriser så växer också den erforderliga produktionen snabbt.

I figur 1 nedan framgår den budgeterade månadsvisa fjärrvärmebalansen 2005 för det totala sammankopplade fjärrvärmesystemet för Linköping och Mjölby. Av figuren framgår bland annat att avfallsförbränning som har lägst rörlig kostnad körs hela året. Eftersom miljötillståndet vid budgettillfället bara tillåter 350 000 ton avfall per år medan kapaciteten är cirka 400 000 ton per år planeras den extra kapaciteten utnyttjas för träbränslebaserad kraftvärme under hösten 2005.

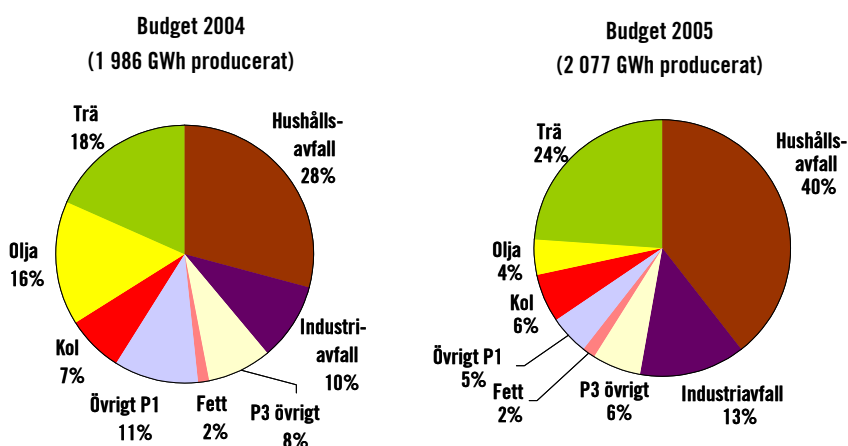
Figur 1. Budgeterad fjärrvärmebalans för det totala sammankopplade fjärrvärmesystemet för Linköping och Mjölby, 2005.



Den samlade bränslebalansen för både el och värme framgår av figur 2. Till följd av den nya avfallspannan minskar användningen av andra bränslen till 2005, särskilt olja. En annan förklaring till den minskade oljeanvändningen är att kraftvärmen i det gamla

Gärstadverket nu bedöms olönsam då den även fordrar olja till ett så högt pris att elproduktionskostnaden överstiger borspriset på el.

Figur 2. Bränslemix för produktion av värme och el.



Olja används i systemet under årets fem kallaste månader även sedan den nya avfallspannan tagits i drift. En jämförelse med energibalanserna före investeringen i ny panna visar att den nya pannan i första hand ersätter olja och i andra hand, d.v.s. under vår och höst, ersätter trädbränsle i fjärrvärmeproduktionen. Under sommaren erhålls extra elproduktion, men viss värme måste då även kylas bort.

Lönsamhet för elproduktion

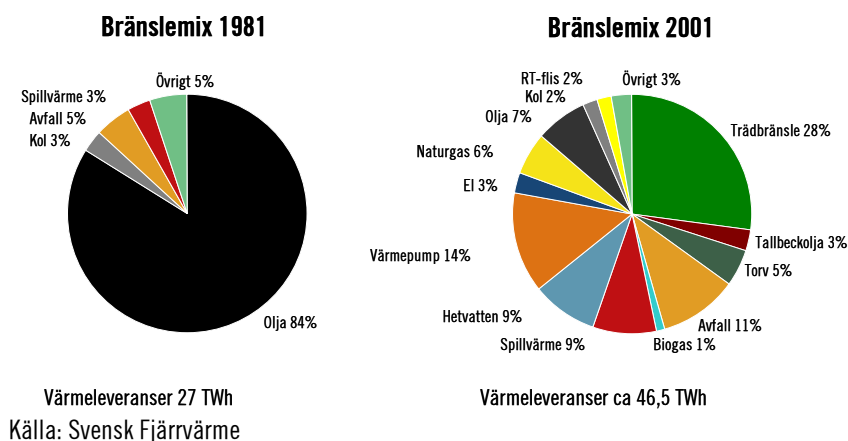
Tekniska Verken valde att förse den nya avfallsanläggningen med elproduktion trots att det vid beslutstillfället 2003 var oklart om elcertifikat skulle ges för el producerad med avfall. Eftersom en betydande del av energin från avfallsförbränningen under sommarhalvåret annars skulle kylas bort, har med hjälp av elproduktionen denna bortkylda energi kunnat begränsas. Med en lägre procentuell andel avfallsvärme i fjärrvärmesystemet hade det kanske varit lämpligare att avstå från turbininvestering. Under vintern kommer dock elproduktionen i avfallsförbränningen att stå stilla periodvis trots att den då är mest eftertraktad. Det beror på att det vid kallare utetemperatur är lönsammare att använda

avfallspannorna för att ersätta olja i fjärrvärmesystemet än att producera el. El-certifikat för avfallsförbränning kan göra en omvänd strategi lönsam precis som för träbränsleeldad kraftvärme där man naturligtvis resonerar på analogt sätt.

Är Tekniska Verken i Linköping representativt?

Produktion av fjärrvärme sker lokalt och kräver tillgång till ett fjärrvärmenät. Svenska fjärrvärmeföreningen har cirka 150 medlemmar. Det finns också skillnader i lokala förutsättningar avseende tillgång på olika bränslen (t.ex. tillgång på spillvärme och naturgas). I figuren nedan framgår hur bränslemixen förändrats i det svenska fjärrvärmesystemet mellan 1981 och 2001 och visar att det svenska fjärrvärmesystemet använder allt mindre olja och uppgår år 2001 endast till 7 procent (kan jämföras med Linköpings 4 procent år 2005). Det framgår också tydligt att bränslemixen har blivit långt mer heterogen över tid och att värmeleveranserna har ökat kraftigt de senaste decennierna, från 27 TWh 1981 till 46,5 TWh 2001.

Figur 3. Bränslemix för produktion av värme och el i det svenska fjärrvärmesystemet.



Tekniska Verken i Linköping hade innan den nya avfallsförbränningen togs i drift en något högre andel olja i fjärr-

värmesystemet än genomsnittligt för Sverige enligt statistik 2002 från *Svensk Fjärrvärme* och kommer fr.o.m. 2005 att ha en något lägre andel olja än genomsnittligt.

1.1.4 Vilka bränslen ersätts av avfall vid utbyggd avfallsförbränning?

I en artikel från Chalmers⁶ diskuteras konsekvenser för energisystemet av en *utbyggd avfallsförbränning*. Genom enkäter och modellsimuleringar har man studerat hur stor expansion av avfallsförbränning som planeras och vad denna expansion ersätter. Expansionsplanerna ligger på 6–7 TWh. Värmen från avfallsförbränning förväntas ersätta bibränsle (ca 3,5 TWh), fossila bränslen (ca 1 TWh), spillvärme (0,4 TWh), värmepumpar (0,4 TWh), el (ca 0,5 TWh) och bränslen utanför fjärrvärmesystemet på grund av expansion (0,9 TWh). Holmgren and Henning (2004) studerar situationen i Skövde och Linköping i detalj och kommer till liknande resultat som Sahlin et al. I båda fallen ersätter avfallsförbränningen flera olika bränslen. I Skövde ersätter avfallsförbränning träflis till största delen (ca 65 %), och i Linköping ersätts olja (ca 44 %) och biomassa (ca 29 %) i stor utsträckning.

Studien av Sahlin et al (2004) indikerar också att man, vid nyinvesteringar, väljer mellan avfallsförbränning och bibränsleddade pannor i fjärrvärmesystemet. Detta stämmer också överens med Linköpingsfallet där man jämförde avfallsförbränningen med just bibränsleddad panna.

1.1.5 Vad händer om förbränning av avfall minskar?

Om förbränningen av avfall i befintliga avfallspannor minskar, exempelvis på grund av avfallsbrist eller högre kostnader för förbränning av avfall, är det intressant att studera vilket eller vilka bränslen som ersätter avfallet.

Om det skulle bli brist på avfall, vilket dock inte kan förväntas vara fallet inom de närmsta åren, bedöms fjärrvärmeverken i första

⁶ Jenny Sahlin, David Knutsson och Tomas Ekvall (2004), "Effects of planned expansion of waste incineration in the Swedish district heating systems" *Resources, Conservation and Recycling*, 41(4): 279-292

hand gå över till biobränsle i någon form, t.ex. flis. Kol, inklusive skatt, är i dag av ekonomiska skäl för kostsamt, dessutom saknas sannolikt tillstånd och nya tillstånd för koleldning kommer inte att beviljas. Det bedöms därför vara otänkbart att användning av kol skulle öka. Enligt uppgift från *Fjärrvärmeutredningen* (N 2003:03) finns det heller inte något fjärrvärmeverk i Sverige som i dag eldar kol enbart för värmeproduktion. Det kol som används återfinns främst i Stockholm, Västerås och Helsingborg. Kolet används där i kraftvärmeverk. I övrigt har kolet fasats ut genom skattehöjningar. Olja nyttjas undantagsvis för enbart värmeproduktion, exempelvis under uppbyggnad av fjärrvärmenätet i ett nytt område. Olja används i övrigt främst som reserv och spetslastproduktion.

1.1.6 Vilket bränsle används när det finns ledig avfallsförbränningskapacitet?

Eftersom det i dag finns brist på förbränningskapacitet är denna fråga möjligen av mindre betydelse på kort sikt. På lite längre sikt kan denna fråga dock bli av större betydelse. Det är fullt möjligt att det sker en stor utbyggnad av förbränningskapacitet för avfall, som både uppfyller höga miljökrav och som medger samtidig produktion av el och värme (kraftvärme). Om en sådan utveckling medför att det finns ledig avfallsförbränningskapacitet är det rimligt att förvänta sig att avfall från andra länder (som får antas ha problem att göra sig av med avfall) förbränns i dessa anläggningar. Detta är emellertid inte självklart eftersom även andra länder ökar sin kapacitet för förbränning av avfall både i syfte att minska deponering och att minska påverkan på växthuseffekten genom att elda avfall istället för fossila bränslen. I detta sammanhang kan det vara relevant att skilja på hushållsavfall och återvunna bränslen, t.ex. returträ. Eftersom el producerat av returträ berättigar till elcertifikat så är det rimligt att det är just sådana fraktioner som kommer i fråga. Den eventuella möjligheten att fler avfallsfraktioner inklusive hushållsavfall blir berättigade till el-certifikat vid kraftvärmeproduktion skall också beaktas i detta sammanhang.

1.1.7 Vilka bränslen ersätter en eventuell minskad förbränning av däck och plastspill?

Förutom vad som ovan framgått är det värt att notera att ökade kostnader för förbränning av visst avfall kan innebära ökad användning av kol.

Cementa använder bränslen framställda ur avfall i betydande utsträckning. Genom att använda bränslen av utsorterat brännbart avfall - som i dag inte går att återanvända och där materialåtervinning inte är tekniskt, ekonomiskt eller miljömässigt rimligt - minskar deras förbränning av jungfruligt fossilt bränsle. Exempel på sådant avfall är däck som inte är möjliga att regummera och plastspill som dömts ut av återvinningsindustrin. År 2003 ersatte Cementa fossilt bränsle med avfall motsvarande 100 000 ton, och den långsiktiga potentialen att utvinna energi ur avfall bedöms vara 400 000 ton avfall per år. Cementa menar att en skatt på förbränning av avfall innebär att de blir tvungna att gå tillbaka till jungfruligt fossila bränslen som kol och kan då inte heller dra nytta av den konkurrensfördel som användning av avfall innebär. Vidare bedömer Cementa att de kostnadsökningar som en skatt på förbränning av avfall medför kan äventyra deras existens p.g.a. deras svårigheter att övervältra kostnadsökningar på kunder eller på leverantören av avfall.⁷

1.2 Elsystemet

Det råder i Sverige enighet om att förändringar i elsystemet på marginalen påverkar val av bränsle och teknik i det nordiska elsystemet. Däremot råder inte enighet om vilken teknik och bränsle som används för att producera den s.k. marginaelen. Det finns två huvudlinjer: kolkondens eller naturgaseldade gaskombi-kraftverk i kondensdrift (gaskraft).

⁷ Skrivelse från Cementa (2004-09-24) med anledning av utredningens undersökning *Enkät – Skatt på förbränning av avfall*.

På kort sikt, fram till och med den första åtagandeperioden,⁸ är det kolkondens, främst i Danmark, som ligger på marginalen i det nordiska elsystemet. På lång sikt, efter den första åtagandeperioden (2012), utgörs marginalen av gaskraft, sannolikt i Norge.

I arbetet med kontrollstation 2004 har prognoser över Sveriges energianvändning fram till år 2020 redovisats. I prognosen förutsätts i huvudsak gaskraft vara den teknik som skall tillgodose behovet av ny kraft i Sverige. Det är möjligt att svensk gaskraft kommer att ha något högre marginalkostnader än norsk, dansk och finsk kraft på grund av större transportkostnader för gasen. Det skulle tala för att det blir svensk gaskraft som i framtiden kommer att utgöra marginalproduktion i det nordiska elsystemet.

Noteras bör också att elproduktionen är kopplad till val av panna för fjärrvärmesystemet. Olika bränslen har olika elverkningsgrad. Vid ett antagande att fjärrvärmebehovet styr storleken på panna till fjärrvärmesystemet så kommer elproduktionen från fjärrvärmesystemet att variera med val av fjärrvärmebränsle. Elverkningsgraden är minst för avfall, därefter kommer bibränsle och sedan naturgas.

1.2.1 Behov av minskad koldioxidintensitet i tillförselledet

Det är viktigt att inse att förändringarna på marginalen inte sker i Sverige. Förändringar i elanvändningen kommer alltså inte att synas i den svenska statistiken över koldioxidutsläpp, åtminstone inte till 2012, enligt Energimyndighetens bedömning. Hur påverkas då koldioxidutsläppen av förändringar i elproduktionen i Sverige? För att svara på det behövs en metod för att räkna om förändringar i elproduktionen till koldioxidutsläpp, vilket kan göras genom att utgå ifrån att förändringar i elanvändning och elproduktion förutsätts ge förändringar på marginalen i elsystemet.

Klart är emellertid att andelen förnybara energislag måste öka betydligt för att koldioxidutsläppen långsiktigt skall kunna minska. Utsläppen från kolkondensproduktion har beräknats till 880 kilo koldioxid per MWh och utsläppen ifrån gaskraftproduktion

⁸ Genom ratifikationen av Kyotoprotokollet åtar sig EU och dess medlemsstater att, som genomsnitt under protokollets första åtagandeperiod 2008–2012, minska sina utsläpp med i genomsnitt åtta procent jämfört med utsläppen år 1990. Det för hela EU gemensamma åtagandet har efter förhandlingar fördelats mellan medlemsstaterna, i en intern bördefördelning (rådets beslut 2002/358/EG). För Sveriges del innebär överenskommelsen att utsläppen av Kyotoprotokollets växthusgaser skall begränsas till 104 procent jämfört med nivån år 1990.

beräknas till 380 kilo koldioxid per MWh. Naturgas kan därför, om den ersätter kol och olja, fungera som ett övergångsbränsle för att minska utsläppen, dock under förutsättning att naturgasen inte långsiktigt tränger undan de förnybara energislagen. På samma sätt kan eventuellt användning av fossila bränslen kopplat till koldioxidavskiljning⁹ fungera som ett övergångsalternativ för att begränsa utsläppen av koldioxid, under förutsättning att beständigheten hos deponeringen kan garanteras. Sverige har goda förutsättningar att utnyttja såväl bioenergi som vindkraft med stor areal och låg befolkningstäthet. Förutsättningarna för solenergi är dock sämre. På längre sikt kan man förvänta sig en internationell marknad även för förnybara energibärare varför det nationella perspektivet på energiresurserna inte är lika självklara.

1.2.2 Byten på längre sikt

På lång sikt kan man få väldigt olika resultat beroende på vilken utgångspunkt som väljs. Två exempel visar detta.

- Givet att emissionerna av växthusgaser på sikt skall minska, i linje med det svenska miljömålet om en reduktion av utsläppen av växthusgaser med 50 procent till 2050 och därefter en fortsatt minskning, måste användningen av fossila bränslen minska. Genom handel med utsläppsrätter skapas, inom systemet, ett tak för användningen av fossila bränslen. Ett inkluderande av fler utsläppskällor och växthusgaser är på sikt också möjligt. Takets nivå kan vara osäker, men förekomsten av ett tak gör att användningen av fossila bränslen, inom systemet, blir konstant vid en given tidpunkt. Detta gör att marginalbränslena i huvudsak kommer att vara koldioxidneutrala. Exempel på sådana bränslen kan vara biobränslen, vindkraft och kärnkraft.
- Tillgången på förnybara bränslen är begränsad och dyr. Det innebär att det av kostnadsskäl även fortsättningsvis kommer att användas stora mängder fossila bränslen, inte minst i transportsektorn. Vi kommer att använda de förnybara bränslen som finns vilket gör att det är fossila bränslen som finns på marginalen.

⁹ Med koldioxidavskiljning avses metoder för att skilja av och fånga koldioxid i samband med förbränningen, och på så sätt hindra den från att släppas ut i atmosfären.

Som synes leder de båda resonemangen till olika resultat. De kan vid vissa tidpunkter vara relevanta samtidigt. Man kan exempelvis tänka sig att det första resonemanget gäller för fjärrvärmesystemet och det andra för elsystemet. Detta gör att man bör vara försiktig med slutsatser om framtida marginalbränslen.

1.3 Sammanfattning

I början av bilaga 4 ställdes fyra frågor som rörde effekter av på bränsleval som en följd av en ökad kostnad för förbränning. Dessa besvaras här punktvis.

- Svar på fråga 1: Utredningen gör bedömningen att det endast under en begränsad övergångsperiod kan bli fråga om en ökad användning av olja och kol. Detta beror på möjligheterna att genom miljötillståndsprövning reglera detta samt på den förda klimatpolitiken i Sverige och inom EU.
- Svar på fråga 2 och 3: Utredningens bedömning är att biomassa ersätter avfallsförbränning om det blir ledig förbränningskapacitet i avfallsförbränningsanläggningarna. I dag råder brist på förbränningskapacitet. På längre sikt kan en ökad import av avfall förväntas i det fall som det blir ledig förbränningskapacitet och det inte har skett en utbyggnad av förbränningskapacitet i andra länder. Vilken typ av biomassa som förväntas ersättas är bland annat beroende av vilka bränslen som är berättigade till elcertifikat. I det fall som ökad biobränsleanvändning blir en följd av lägre avfallsproduktion och en ökning av en miljömässigt motiverad materialåtervinning ligger detta i linje med såväl avfallspolitiken som energipolitiken.
- Svar på fråga 4: I ett övergångsskede kan naturgas och möjligen koldioxidavskiljning bidra till en minskad koldioxidintensitet i energisystemen. På längre sikt, givet att klimatpolitiken genom användande av det tak som handeln med utsläppsrätter kraftigt begränsar koldioxidutsläppen, kommer koldioxidintensiteten att minska genom användande av biobränslen, vindkraft och kärnkraft.

Rapport från Profu

Skatt på förbränning av avfall – En konsekvensanalys
2005-02-28

Innehåll

- Sammanfattning
- 1. Introduktion
- 2. Metodik & scenarier
- 3. Kommunstudie – Göteborg
- 4. Kommunstudie – Gävle
- 5. Kommunstudie – Borlänge
- 6. Uppskalning av kommunspezifika resultat till nationell nivå
- 7. Marginalkostnadstrappa för avfallssystemet
- 8. Utfall vid olika skattenivåer

Sammanfattning

I denna utredning beskrivs och beräknas vilken styrande effekt som en skatt på förbränning av avfall kan få på avfallssystemet i form av ökad återvinning samt på energisystemet genom val av andra bränslen till värme- och elproduktion. Utredningen belyser vilka åtgärder som kan bli ekonomiskt fördelaktiga att satsa på vid olika skattenivåer. Två olika skattmodeller har studerats, en enkel modell med en skatt i kr/ton invägt vid förbränningen och en modell som premierar elproduktion och förbränning av förnyelsebara avfallsfraktioner. Den senare skattmodellen påminner om den beskattning som finns för annan el och värmeproduktion i Sverige. I utredningen har flera olika antaganden studerats med hjälp av scenarier, t.ex. antagandet att allt förnyelsebart avfall som skickas till förbränning är berättigat att ingå i elcertifikatsystemet.

Beräkningarna har genomförts med hjälp av tre fallstudier, i kommunerna Göteborg, Gävle och Borlänge. Med hjälp av resultaten från dessa tre studier samt statistik från övriga svenska kommuner har resultaten skalats upp till nationell nivå. Huvudresultaten på nationell nivå beskrivs med hjälp av marginalkostandskurvor (åtgärdstrappor). Med hjälp av dessa kan man bedöma när det blir kostnadseffektivt att undvika avfallsförbränning till förmån av andra åtgärder, som t.ex. materialåtervinning eller biologisk behandling.

Resultaten från utredningen ger BRAS-utredningen ett grundmaterial för deras bedömningar om skattenivåer och val av skattemodell. En sammanfattning av detta grundmaterial motsvarar i stort kapitel 8, utfall vid olika skattenivåer, i denna rapport. I detta kapitel sammanfattas utredningens resultat med hjälp av 7 st diagram. Diagrammen ger en vägledning till hur olika skattenivåer och skattemodeller påverkar lönsamheten för att sortera ut avfallsfraktioner från det avfall som idag skickas till förbränning. I dessa diagram illustreras bland annat konsekvenserna av de två exempel på nivåer med en viktsbaserad skatt som BRAS-utredningen valt, 100 kr/ton och 500 kr/ton. Diagrammen visar att med rak skatt på 100 kr/ton så kan utsorteringen av producentansvarsmaterial (tidningar, kontorspapper, plast från industrier, mm) öka något och med en skatt på 500 kr/ton kan det bli kostnadseffektivt att sortera ut lättnedbrytbart organiskt avfall för kompostering eller rötning.

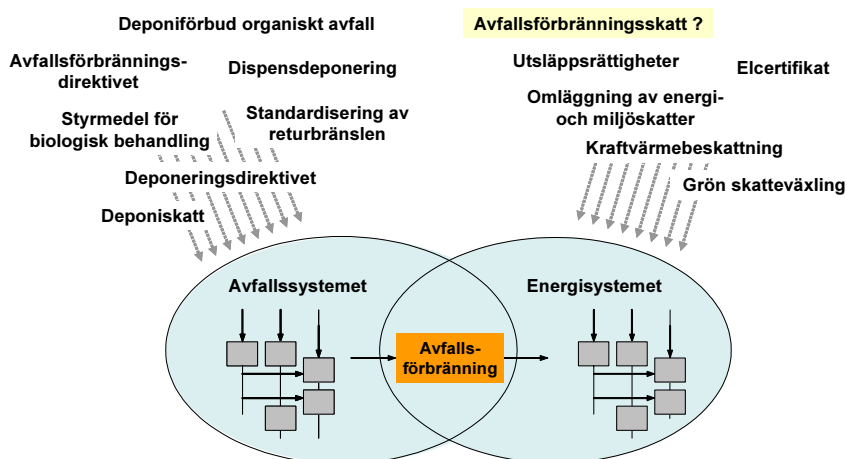
I utredningen har även en skattemodell som påminner om den beskattning som finns för annan el och värmeproduktion studerats. Resultaten visar att detta "skattepaket" kan ge effekter på plaståtervinningen då det är dessa fraktioner som blir kostsamma att förbränna. Dock är det oklart hur väl en renhållningsavgift kan styra sorteringen så att effekten verkligen uppnås, vilket illustreras i de två avslutande diagrammen. Skattepaketet medför även att det blir stor skillnad i skatt mellan hetvattenpannor och kraftvärmeverk, samma differentiering finns för t.ex. biobränslen idag. Denna skillnad bör på sikt kunna leda till att avfallsförbränning byggs med elproduktion. Utredningen visar även att om avfallsförbränning ges elcertifikat för den förnyelsebara andelen av avfallsbränslet gynnas kraftvärmeproduktionen ytterligare. Omräknat motsvarar certifikaten runt 100 kr/ton bränt avfall i ökad lönsamhet för ett kraftvärmeverk. Beräkningarna antyder även att mottagningsavgifterna eventuellt

kan sjunka något på grund av tuffare konkurrens om avfallsbränslet men att man redan idag har en konkurrenssituation om mottrycksunderlaget i fjärrvärmesystemen från framförallt bio-bränsleddad kraftvärme.

1. Introduktion

Denna utredning beskriver hur en skatt på förbränning av avfall kan påverka utvecklingen i de svenska avfalls- och energisystemen. Som visas i figuren nedan tillhör avfallsförbränningen bägge dessa tekniska system och följaktligen kan bägge systemen påverkas om en skatt införs. En eventuell skatt på förbränning av avfall är endast en av flera styrande faktorer som har eller håller på att införas i dessa två system. I utredningen har flera av dessa faktorer diskuterats och analyserats. Med hjälp av scenarieanalys har vissa av dessa faktorer studerats mer noggrant, sådana faktorer som är osäkra men som ändå kan få stor påverkan. Detta gäller till exempel osäkerheten om avfallsförbränning kommer att få ingå i elcertifikatsystemet eller ej. Valet av scenarier har tagits fram tillsammans med BRAS-utredningen och utredningens expertgrupp.

Figur 1. Omvärldsfaktorer till avfallsförbränningen.



I utredningen har vi beräknat hur de ekonomiska förutsättningarna förändras och hur dessa i sin tur kan förändra teknikvalet. Detta innebär att vi i projektet har genomfört ett kvantitativt resonemang

kring kostnader och intäkter. Vi har även utnyttjat kvalitativa resonemang för att ytterligare försöka belysa effekten av en skatt på förbränning av avfall.

I arbetet har tre verkliga system studerats (Göteborg, Gävle och Borlänge). Resultaten från dessa studier har sedan utnyttjas tillsammans med data för övriga kommuner i Sverige för att ta fram konsekvenserna på nationell nivå. Två olika skattemodeller har studerats. En enkel viktsbaserad skatt i kr/ton för invägt avfall vid förbränningsanläggningen och ett ”skattepaket” med skatter som motsvarar den beskattning som övriga energiproducerande anläggningar har. De nationella resultaten presenteras med hjälp av marginalkostnadstrappor där man kan avläsa vilken styrande effekt olika skattenivåer kan ge. Dessa resultat återfinns sist i ”*kapitel 8. Utfall vid olika skattenivåer*”. En utförligare beskrivning av metodiken och uppläggningsen av studien återfinns i ”*kapitel 2 Metodik och scenarier*”. Övriga delar i rapporten, kapitel 3-7, utgör grunden för de nationella resultaten. Dessa kapitel beskriver beräkningarna på kommunnivå och hur resultaten har skalats upp till hela Sverige.

Projektet har avgränsats till att omfatta ”kommunernas” avfallshantering. Detta innebär att vi studerar avfall som hanteras av kommunala och privata avfallsföretag. Detta innebär att studien omfattar såväl hushållsavfall som olika typer av verksamhetsavfall (industriavfall, bygg- och rivningsavfall). Vi har enbart tagit med sådant avfall som man idag skickar till avfallsförbränning. Denna avgränsning gör att vi inte tar hänsyn till sådant industriavfall som hanteras av industrierna själva. Dessa avfallsflöden är dock inte försumbara och konsekvenserna av en förbränningsskatt för dessa flöden måste också beaktas av BRAS-utredningen. En separat studie har därför genomförts av BRAS-utredningen för detta avfall.

2. Metodik & scenarier

Övergripande arbetsgång

Man kan tänka sig flera olika angreppsmetoder för att lösa de frågeställningar som ska studeras i konsekvensanalysen. Baserat på Profus tidigare erfarenheter då det gäller att belysa påverkan från styrmedel i energisystemet och avfallssystemet har vi valt en metod där man studerar ett antal verkliga system. Detta innebär att vi

väljer ut några för Sverige representativa kommuner och för dessa genomför en relativt detaljerad analys. Utifrån resultaten från dessa specifika kommunstudier dras sedan generella slutsatser för hela Sverige. I arbetet med att generalisera resultaten för Sverige utnyttjas sammanställningar och andra beskrivningar av de svenska kommunernas avfalls- och energisystem.

Den arbetsgång som utnyttjats är:

1. Genomgång av relevanta styrande faktorer
2. Beskrivning av hur dessa faktorer styr samt framtagande av scenarier där dessa faktorer hanteras i den fortsatta analysen.
3. Diskussion av relevanta egenskaper för urvalet av ”typkommuner” samt val av 3 stycken kommuner (Borlänge, Gävle och Göteborg). Detta inkluderade även att förankra analysen hos avfalls- och energibolagen i kommunerna. De måste samtycka till att vi utnyttjade modelldatabaser mm som Profu har tillgång till samt även till att aktivt delta i att leverera kompletterande information.
4. Detaljstudie av de utvalda tre typkommunerna för de uppställda scenarierna.
5. Uppskalning av resultaten från de tre kommunstudierna till resultat för hela Sverige.

Scenarier

På uppdrag av BRAS-kommittén skulle två typer av skattemodeller utvärderas:

- En rak och enkel skatt i kr/ton invägt avfall vid förbränningsanläggningen. Denna skatt är förhållandevis enkel att administrera genom att avfallspannorna redan idag väger inkommande avfallsmängder. Skatten kommer att påverka alla avfallsfraktioner men den blir framförallt kännbar för tunga avfallsfraktioner som inerta material (sten, metall) och blöta fraktioner som t.ex. matavfall.
- Ett ”skattepaket” med skatter som motsvarar den beskattning som övriga energiproducerande anläggningar har. Denna skattemodell är något svårare att administrera eftersom den fossila andelen av inkommande avfall till förbränning måste mätas eller uppskattas. Det skattepaket som har analyserats på uppdrag av BRAS-utredningen ger, relativt den tidigare enkla

viktbaserade skatten, en styrning mot ökad elproduktion samt ökad utsortering av fossila avfallsfraktioner (t ex plast, syntetiskt textil och gummi, etc).

Som nämnts inledningsvis har flera olika andra omvärldsfaktorer som styr utvecklingen för svensk avfallsförbränning tagits med i analysen. De faktorer som bedömdes ha störst inverkan på effekten av de olika skattemodellerna var:

- Utformning av beskattning av, och styrmedel för, övriga energiproducerande anläggningar. Detta gäller speciellt kraftvärmebeskattning, CO₂- och energiskatt på fossila bränslen (naturgas, olja och kol) och systemet för handel med utsläppsrätter för CO₂. Nivåerna och utformningen på skatterna och utsläppsrätterna påverkar avfallsförbränningens konkurrenskraft gentemot alternativ energiproduktion med fossila bränslen.
- Elcertifikat för avfallsförbränning. Om förnyelsebart avfallsbränsle tillåts ingå i elcertifikatsystemet ges en klar styreffekt till ökad elproduktion från avfallsförbränningsanläggningar. Genom att det idag finns planer på en kraftig expansion av avfallsförbränning p.g.a. alla deponibegränsande åtgärder finns det idag stora möjligheter till att styra utbyggnaden mot både el- och värmeproducerande anläggningar (s.k. kraftvärmeverk).
- Huruvida skatterna tas ut på avfalls- eller energikollektivet. I det förstnämnda fallet så kompenserar anläggningsägarna för skatten genom att höja mottagningsavgiften till avfallsförbränning motsvarande skatten. I det sistnämnda fallet hålls mottagningsavgiften konstant varvid anläggningsägarna blir tvungna att acceptera högre rörliga kostnader för sina anläggningar (de rörliga kostnaderna ökar motsvarande skatten). Beroende på skattenivån kan det innebära att andra anläggningar i FV-systemet blir mer lönsamma att använda, varför drifttiden (och därmed den behandlade mängden avfall) minskar.

Genom att kombinera de två skattemodellerna och variera ovanstående faktorer tog vi fram sju scenarier som antas gälla för situationen på cirka 5 års sikt, dvs. då alla idag existerande planer på utbyggd avfallsförbränning kan vara förverkligade. Scenarierna

skiljer sig huvudsakligen åt vad gäller beskattning av avfallsförbränning (typ av skattemodell och huruvida den belastar avfalls- eller energikollektivet) och hur den övriga energibeskattningen (exklusive avfallsförbränning) är utformad. Varje scenario analyseras dessutom med och utan elcertifikat till elproduktion från avfallsförbränning. Scenarierna sammanfattas i tabell 1 och kommenteras vidare nedan.

Tabell 1. Organisation av de sju analyserade scenarierna

Övrig energibeskattnings Beskattnings av avfallsförbränning	Dagens energibeskattnings av övriga bränslen + handel med utsläppsrätter CO2-skatt: 91 öre/kg Samförbränning ingår i handeln med utsläppsrätter	Dagens energibeskattnings av övriga bränslen + handel med utsläppsrätter – CO2-skatt för den handlande sektorn – energiskatt för fossila bränslen CO2-skatt: 110 öre/kg Samförbränning ingår i handeln med utsläppsrätter
Ingen skatt	0	
Skattepaket	1a CO2-skatt + energiskatt (motsvarande olja) + svavelskatt för avfall med fossilt ursprung till avfallsförbränning	1b CO2-skatt + svavelskatt för avfall med fossilt ursprung till avfallsförbränning
Rak skatt (kr/ton), belastar endast energisisidan	2a	2c
Rak skatt (kr/ton), belastar endast avfallssidan	2b	2d

Scenario 0 är ett referensscenario som förväntas spegla utvecklingen om ingen skatt införs på avfallsförbränning. Jämfört med situationen idag, så kvarstår dagens energibeskattnings. Detta innebär för kraftvärmeproduktion att ingen beskattning sker av den fossila bränslemängden för elproduktion och att endast 21 % av CO2-skatten betalas för de fossila bränslen som åtgår till värmeproduktionen. Till skillnad från idag (2004) så antas handelsystemet med utsläppsrätter för CO2 vara infört, och innebära en merkostnad på 10 öre/kg CO2 för den handlande sektorn. I fjärrvärmesektorn ingår anläggningar med en bränsleeffekt på 20 MW eller mer som använder fossila bränslen i den handlande sektorn. Avfallsförbränningsanläggningar som använder en övervägande

mängd hushållsavfall eller farligt avfall ingår inte i handelssystemet. Vi har i samtliga scenarier antagit att avfallsförbränningsanläggningarna inte ingår i handelssystemet för utsläppsrätter då den förbrända mängden nationellt sett förväntas till drygt 50 % utgöras av hushållsavfall. Däremot ingår s.k. samförbränningsanläggningar. Begreppet "samförbränningsanläggning"¹ används här för anläggningar som förbränner utsorterade avfallsbränslen (bestående av blandningar av trä, papper och/eller plast) tillsammans med andra bränslen. I studien av Borlänge utvärderas en sådan samförbränningsanläggning.

Scenario 1a skiljer sig från scenario 0 genom att ett skattepaket införs som drabbar alla anläggningar som förbränner avfall (antingen blandade fraktioner eller utsorterade avfallsbränslen). Skattepaketet innebär att de delar av avfallet som har ett fossilt ursprung får samma CO₂-skatt, energiskatt och svavelskatt som olja. Skatten slår därför hårt mot avfall med högt plastinnehåll medan utsorterat träavfall (s.k. RT-flis) inte alls drabbas av skatten. Eftersom samma principer för kraftvärmebeskattning tillämpas som för fossila bränslen, innebär detta skattepaket att förbränning av avfall som sker med kraft- och värmeproduktion får en avsevärt reducerad skattebörda jämfört med förbränning av avfall med enbart värmeproduktion.

I **scenario 2a** införs, istället för ett skattepaket, en enkel viktsbaserad skatt i kr/ton för allt invägt avfall (samma skatt för att alla fraktioner). I detta scenario antas skatten helt belasta energisidan, dvs. den ökar den rörliga kostnaden för förbränning avfall motsvarande skattennivån och denna ökning kan inte täckas med höjda mottagningsavgifter utan påverkar istället den totala kostnaden för energiproduktionen från avfall. Jämfört med scenario 0 påverkas alltså inte avfallsförbränningens konkurrenskraft i avfallssystemet, varför man kan fokusera analysen på konkurrenskraften gentemot alternativen i fjärrvärmesystemet.

I **scenario 2b** antas istället att skatten helt tas ut på avfallssidan, dvs. genom att man höjer mottagningsavgifterna till avfallsförbränningen. Jämfört med scenario 0 påverkas inte avfallsförbränningens konkurrenskraft i fjärrvärmesystemet, varför man kan fokusera analysen på konkurrenskraften gentemot alternativen i avfallssystemet.

¹ Begreppet "samförbränningsanläggning" används även inom avfallsbranchen (EU:s avfallsförbränningsdirektiv) för avfallspannor med energiutvinning, dvs. alla svenska avfallspannor.

Scenarierna 1b, 2c och 2d innebär i princip samma förändringar gentemot scenario 0 som scenarierna 1a, 2a och 2b när det gäller beskattningen av avfall. Men dessutom sker förändring av den övriga energibeskattningen. Energiskatten slopas helt för fossila bränslen (förbränning av avfall inkluderat). CO₂-skatten tas bort för den handlande sektorn.

Detta innebär i **scenario 1b** att samförbränningsanläggningar, som ingår i handelssystemet, slipper CO₂-skatten. Avfallsförbränningsanläggningar, vilka inte ingår i handelssystemet, omfattas tillsammans med övriga anläggningar utanför den handlande sektorn av CO₂-skatten. CO₂-skatten höjs för dessa anläggningar från 91 öre/kg CO₂ till 110 öre/kg CO₂.

Scenarierna 2c och 2d motsvarar helt scenarierna 2a respektive 2b med den skillnaden att beskattningen av övriga bränslen ändrats såsom beskrivits i de två föregående styckena.

Detaljstudier i tre kommuner och uppskalning till nationell nivå

Val av kommuner

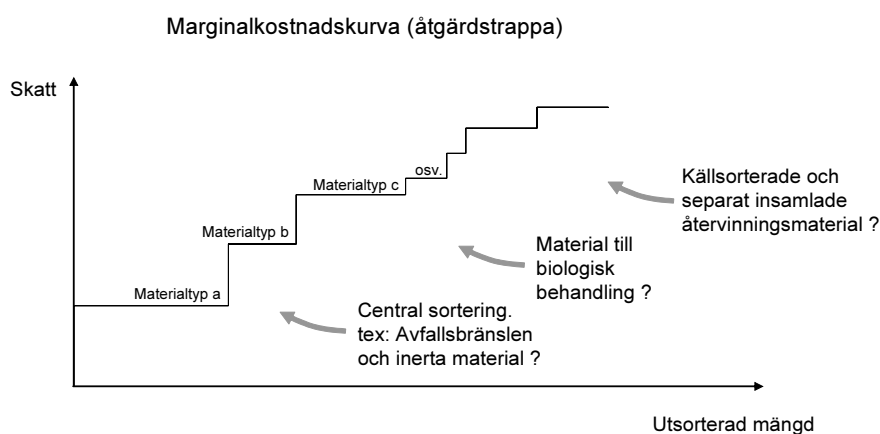
Tre kommuner valdes ut för detaljstudier: Borlänge, Gävle och Göteborg. Dessa tre kommuner skiljer sig åt både vad gäller avfallshantering och fjärrvärmeproduktion. Göteborg har en existerande stor avfallsförbränning (cirka 430 kton/år) med kraftvärmeproduktion. Man utreder en eventuell expansion på 90 kton/år. Borlänge har en relativt liten existerande avfallsförbränning (knappt 40 kton/år) med enbart värmeproduktion. Pannan måste modifieras för att klara EU:s avfallsförbränningsdirektiv senast 28 december 2005. Man överväger att bygga en något större panna med kraftvärmeproduktion för att ersätta den gamla. Gävle har idag ingen avfallsförbränning, men man har planer på att bygga en medelstor anläggning med kapacitet att förbränna cirka 100 kton avfall/år. Situationen avseende övrig avfallshantering och fjärrvärmeproduktion i de tre kommunerna beskrivs mer detaljerat i kapitel 3-5.

Modellverktyg

För energisystemet (fjärrvärmesystemet samt elsystemet) utnyttjas beräkningsmodellen MARTES. Modellen används av merparten av de svenska fjärrvärmeföretagen och är för detta ändamål ett mycket lämpligt verktyg för att studera de tekniska och ekonomiska förändringarna. Från denna modell kan vi få fram hur mycket energi som produceras under ett år från en given avfallsförbränningsanläggning, dvs., hur den utnyttjas tillsammans med den övriga produktionsmixen och om det är lönsamt med elproduktion eller ej. MARTES-studierna genomförs för varje kommun och beskrivs vidare i kapitel 3–5. De skalas också upp till nationell nivå vilket beskrivs mer ingående nedan samt i kapitel 6.

För avfallssystemet utnyttjas inga befintliga modeller för den direkta analysen. Indirekt studerar vi dock tidigare modellstudier genomförda i Sverige. Utgångspunkten för analysen av avfallssystemet är att ta fram en marginalkostnadskurva eller åtgärdstrappa (se figur 2). Marginalkostnadskurvan beskriver vilka skattnivåer som krävs för att det ska bli ekonomiskt fördelaktigt att införa en förändring i avfallssystemet samt hur stor denna förändring är.

Figur 2. Illustration av en marginalkostnadskurva (åtgärdstrappa)



Analysen av avfallssystemet genomförs på nationell nivå och beskrivs vidare i kapitel 7 och 8. Vi kan konstatera att de data som finns tillgängliga rörande olika åtgärder i de flesta fall är generella och/eller gäller på en nationell nivå. Under beaktande av de

resurser som finns inom projektet har vi därför valt att konstruera endast en nationell åtgärdsstrappa. De specifika data vi har om de tre kommunerna tyder också att detta är ett rimligt angreppssätt.

Uppskalning till nationell nivå

Studierna av energisystemen i de tre kommunerna används för att ge en uppfattning om effekterna på den nationella nivån i scenarierna 0, 1a, 1b, 2a och 2c (dvs.. de scenarier som påverkar energisidan). Denna uppskalning blir grov eftersom tre kommuner inte kan spegla alla de variationer som finns i de hundratals olika fjärrvärmesystemen i Sverige. I analysen tar vi dock endast hänsyn till en delmängd av alla fjärrvärmesystem, dvs.. de som har eller planerar att bygga avfallsförbränningsanläggningar. Dessa anläggningar får vi fram genom att genomföra en uppdatering av den s.k. kapacitetsutredning 4 (RVF 2004).

Anläggningarna delas sedan in i två grupper, dels de existerande och byggstartade (där investeringskostnaderna redan är tagna och kan anses vara s.k. "sunk costs") och dels de ej byggstartade (vars förverkligande kan påverkas med en skatt). Pannorna har sedan grupperats att ha samma förutsättningar som i Borlänge, Gävle eller Göteborg beroende på hur FV-produktionen ser ut (med hänsyn till övriga bränslen). Baserat på körningarna för respektive stad kan vi då dra slutsatser hur existerande anläggningar kommer att köras, huruvida investeringar sker i planerade anläggningar (endast om de faller ut som det mest lönsamma investeringsalternativet) och hur de planerade anläggningarna kommer att köras om de byggs. Resultaten för respektive anläggning summeras sedan ihop för att ge resultaten på den nationella nivån.

3. Kommunstudie Göteborg

Förutsättningar

I Göteborg finns idag en stor existerande avfallsförbränning (kapacitet cirka 430 kton/år) som har kraftvärmeproduktion. Anläggningen som ägs av det regionala avfallsbolaget Renova tar emot avfall huvudsakligen från Göteborg och regionen runt Göteborg. Man har en plan (ej byggstartad) på utbyggd kapacitet motsvarande cirka 90 kton/år. I staden Göteborg sker viss källsort-

ering av bioavfall (cirka 10 kton/år) som komposteras centralt och lokalt. Redan idag finns planer i Göteborg på att öka den biologiska behandlingen (rötning), att stimulera ökad utsortering av producentansvarsmaterial (viktsbaserad taxa), att öka utsorteringen av obrännbart från brännbart samt att bygga ut och förbättra ÅV-centralerna för ökad återanvändning. Den totala fjärrvärmeproduktionen uppgår till cirka 4200 GWh/år. Avfallsförbränningens andel är idag cirka 25 %. Övriga viktiga ”bränslen” som utnyttjas för fjärrvärmeproduktion är naturgas och spillvärme.

I skattescenarierna har vi analyserat det existerande systemet som det är tänkt ungefär runt 2008. Detta har vi jämfört med tre nyinvesteringsalternativ:

- AvfallsHVP: avfallspanna med enbart värmeproduktion. Kapacitet: ca 90 kton avfall/år.
- AvfallsKVV: avfallspanna med kraft- och värmeproduktion. Kapacitet: ca 90 kton avfall/år.
- BioKVV: biobränsleeldat kraftvärmeverk med ungefär samma värmeeffekt som AvfallsKVV.

Nyinvesteringsalternativen jämförs mer ingående i tabell 2. Räknat på kalorimetriska värmevärden antas AvfallsHVP ha en totalverkningsgrad på cirka 95 % medan totalverkningsgraden för kraftvärmearternativen antas vara 90 %.

Tabell 2. Jämförelse av de tre nyinvesteringsalternativen. Kalkylräntan för investeringar är satt till 5 % realränta.

	<i>AvfallsHVP</i>	<i>AvfallsKVV</i>	<i>BioKVV</i>
Investeringskostnad, nationell (kr/kW FV)	10000	14280	5920
Investeringskostnad, Göteborg (kr/kW FV)	9000	10000	5920
Fasta årliga kostnader (kr/kW FV)	300	428	118
Rörliga omkostnader (kr/MWh FV)	83	103	29
Livslängd (år)	20	20	20
Storlek (MW FV)	58	41	41
Alfa-värde (förhållandet mellan el- och värmeproduktion)	-	0,19	0,37

Man bör observera att vi redovisar två olika investeringskostnader för avfallsförbränningen. En som används till de senare beräkningarna där konsekvenserna för hela Sverige studeras, dvs. till uppskalning av kommunspezifika resultat till nationell nivå (se kapitel 6) och en investeringskostnad som beskriver den verkliga investeringen i Göteborg. I Göteborg krävs nämligen en relativt liten investering vilket beror på att alla kringinvesteringar till den nya pannan redan är gjorda. Den nya pannan kommer att ersätta en gammal som redan är borttagen. Byggnad, turbinkapacitet mm finns redan färdigt. Denna situation är inte representativ för övriga Sverige. För att bättre lyckas med beskrivningen av hela Sverige, dvs. uppskalningen till nationell nivå har vi därför valt att använda en genomsnittlig investeringskostnad för de samtagna utbyggnadsplanerna i Sverige, redan här i modellkörningarna för Göteborg. Vi har dock valt att även visa resultaten för den verkliga situationen i Göteborg i figur 9. I denna figur redovisas resultaten från alla scenarier fast då med den verkliga lägre investeringskostnaden. Man bör i detta sammanhang även påpeka att värmepriset från avfallsförbränningsanläggningen i praktiken regleras av ett värmeavtal mellan Renova som levererar värmen till fjärrvärmenätet och Göteborg Energi som tar emot värmen. Detta pris speglar, på ett förenklat sätt, värdet på avfallsvärmen. Vi har i våra studier dock inte tagit hänsyn till värmeavtalet utan istället beräknat driften för hela fjärrvärmesystemet inklusive avfallspannan utifrån driftskostnader. Detta kan ge mindre avvikelser i resultaten eftersom ett värmeavtal, av praktiska skäl, aldrig kan vara så detaljerad i sin beskrivning. Man bör här poängtera att trots att vi kallar detta för den ”verkliga situationen” för Göteborg finns det ändå flera parametrar som är kraftigt förenklade. De resultat som beskrivs ger en förenklad beskrivning avsedda för detta projekt.

Vid avfallsförbränning har vi antagit en mottagningsavgift på 400 kr/ton. Biobränslepriset (till BioKVV) har antagits vara 140 kr/MWh bränsle, elpriset 280 kr/MWh och certifikatpriset 200 kr/MWh. Övriga bränslepriser framgår av tabell 3. I MARTES-databasen sker anpassningar av dessa bränslepriser till den lokala situationen.

Tabell 3. Övriga bränslepriser

<i>Bränsle</i>	<i>Pris (kr/MWh, exklusive skatter)</i>
Eldningsolja 1	160
Eldningsolja 5	140
Kol	60
Naturgas	150

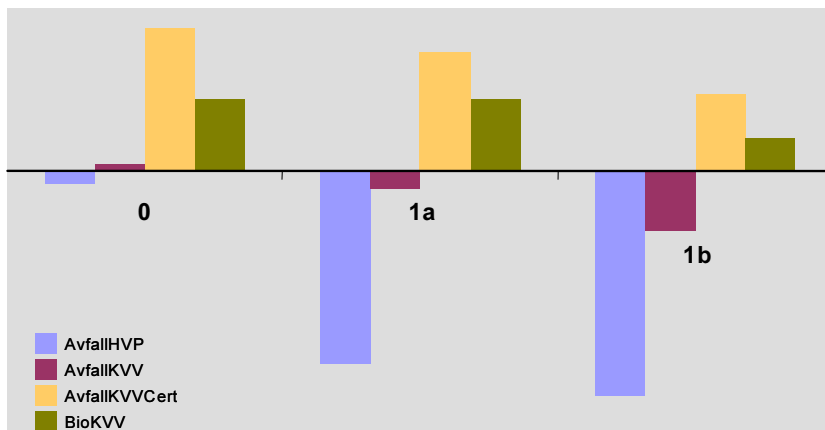
Den fossila CO₂-emissionen vid avfallsförbränning har antagits vara cirka 100 kg CO₂/MWh bränsle. 40 % av energin vid avfallsförbränningen kommer från avfall med fossilt ursprung. Värden baseras på beräkningar och uppskattningar av det avfall som skickas till förbränning idag (RVF 2003). När avfallsförbränning tilldelas elcertifikat så omfattar dessa bara den förnyelsebara delen av elproduktionen, dvs. 60 % av elproduktionen berättigar till elcertifikat.

Resultat

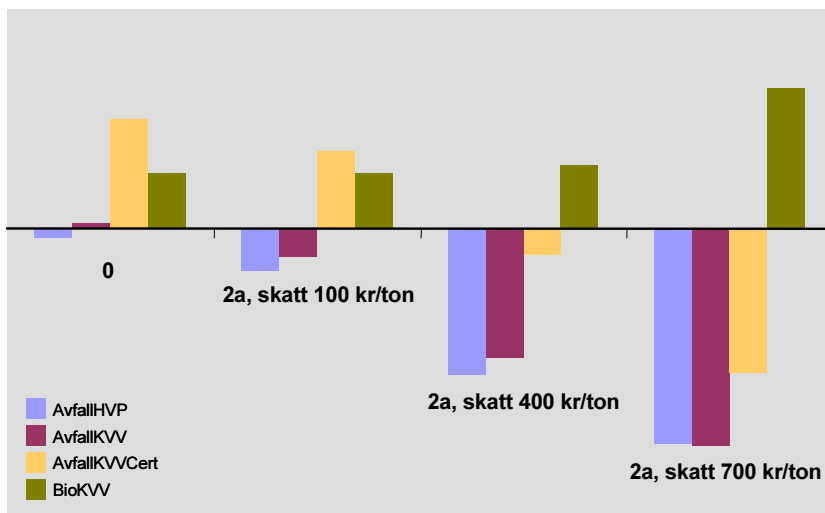
I figur 3–5 illustreras hur lönsamma nyinvesteringarna är jämfört med ett system utan nyinvesteringar. Från dessa figurer kan man dra följande slutsatser:

1. Utan elcertifikat kan en nyinvestering i avfallsförbränning inte konkurrera med ett BioKVV. Med elcertifikat är avfallsförbränning med kraftvärmeproduktion det mest lönsamma nyinvesteringsalternativet åtminstone upp till och med en rak skatt på 100 kr/ton.
2. Skattepaketet (scenario 1a och 1b) innebär väsentligt bättre förutsättningar för AvfallsKVV än AvfallsHVP. I dessa scenarier behövs således inte elcertifikat för att styra avfallsförbränningen mot kraftvärmeproduktion istället för enbart värmeproduktion. I scenarierna med en rak viktsbaserad skatt är behovet av elcertifikat större för att uppnå denna styreffekt.

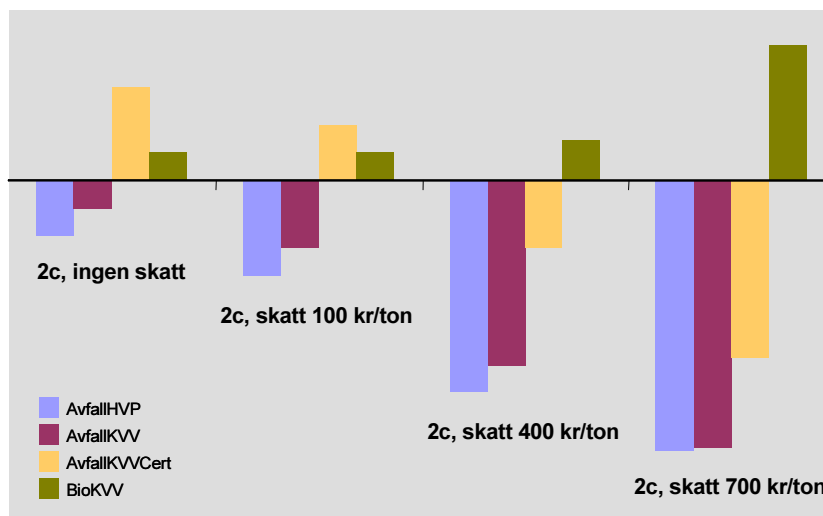
Figur 3. Relativ lönsamhet för de fyra investeringsalternativen jämfört med ett system utan nyinvesteringar. Scenario 0, 1a och 1b



Figur 4. Relativ lönsamhet för de fyra investeringsalternativen jämfört med ett system utan nyinvesteringar. Scenario 0 och 2a



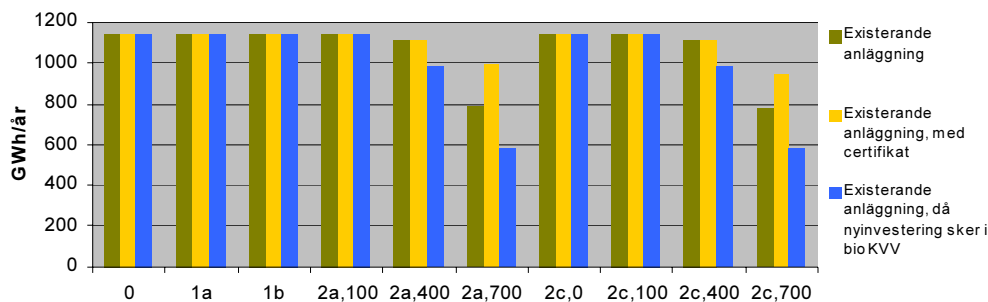
Figur 5. Relativ lönsamhet för de fyra investeringsalternativen jämfört med ett system utan nyinvesteringar. Scenario 2c



Man bör observera att i figur 3–5 ovan beskriver modellresultaten lönsamheten för olika värmeproduktionsalternativ när vi analyserar Göteborgs fjärrvärmesystem. Detta innebär att vi inte tar med alternativa kostnader som uppstår för att ta hand om det brännbara avfallet om man t.ex. väljer biobränslen istället för avfallsbränslen. Vi bör inte heller ta med denna alternativkostnad eftersom expansionen i avfallsförbränningen på 90 kton/år, som har studerats, berör enbart regions brännbara avfall och inte Göteborgs avfallsmängder som redan med befintlig kapacitet kan förbrännas.

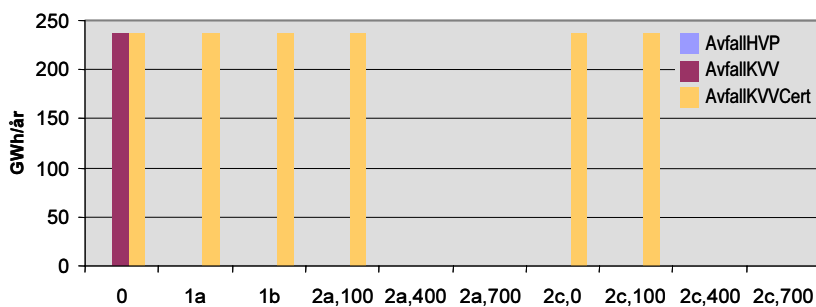
I figur 6 illustreras den resulterande fjärrvärmeproduktionen från den existerande anläggningen (elproduktionen kan enkelt beräknas från figuren då förhållandet mellan el- och värmeproduktion, det skalfavärdet, är 0,19). Som synes av figuren så varierar fjärrvärmeproduktionen beroende på tilldelningen av elcertifikat och huruvida investering i bioKVV sker. Vid höga skattenivåer blir den existerande anläggningen dyr att köra, vilket innebär att den används mindre tid under året.

Figur 6. Fjärrvärmeproduktionen från existerande avfallsförbränning i alla scenarierna



I figur 7 illustreras den avfallsbaserade fjärrvärmeproduktionen från nyinvesteringalternativen i de fall de är lönsamma gentemot ett system utan nyinvesteringar (jämför figur 3–5). AvfallsHVP är inte lönsam gentemot ett system utan nyinvesteringar. För AvfallsKVV krävs elcertifikat utom i scenario 0. Från avfallskraftvärmeverken sker även elproduktion vilken följer samma mönster som i figur 7.

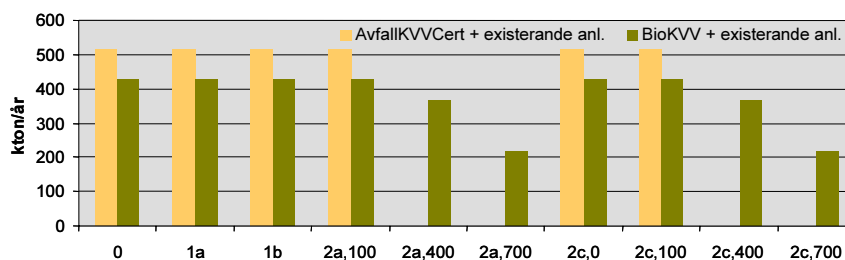
Figur 7. Fjärrvärmeproduktionen från nyinvesteringar



I figur 8 illustreras den totala mängden avfall som förbränns i det mest lönsamma utfallet för varje scenario. Det mest lönsamma utfallet varierar i vissa scenarier beroende på om avfallsförbränning tilldelas elcertifikat. Om så sker, kommer man att förbränna de planerade mängderna i scenarierna 0, 1a, 1b samt 2a och 2c med låg skattenivå (100 kr/ton). Om så inte sker, kommer den behandlade mängden begränsas till den existerande anläggningen (nyinvest-

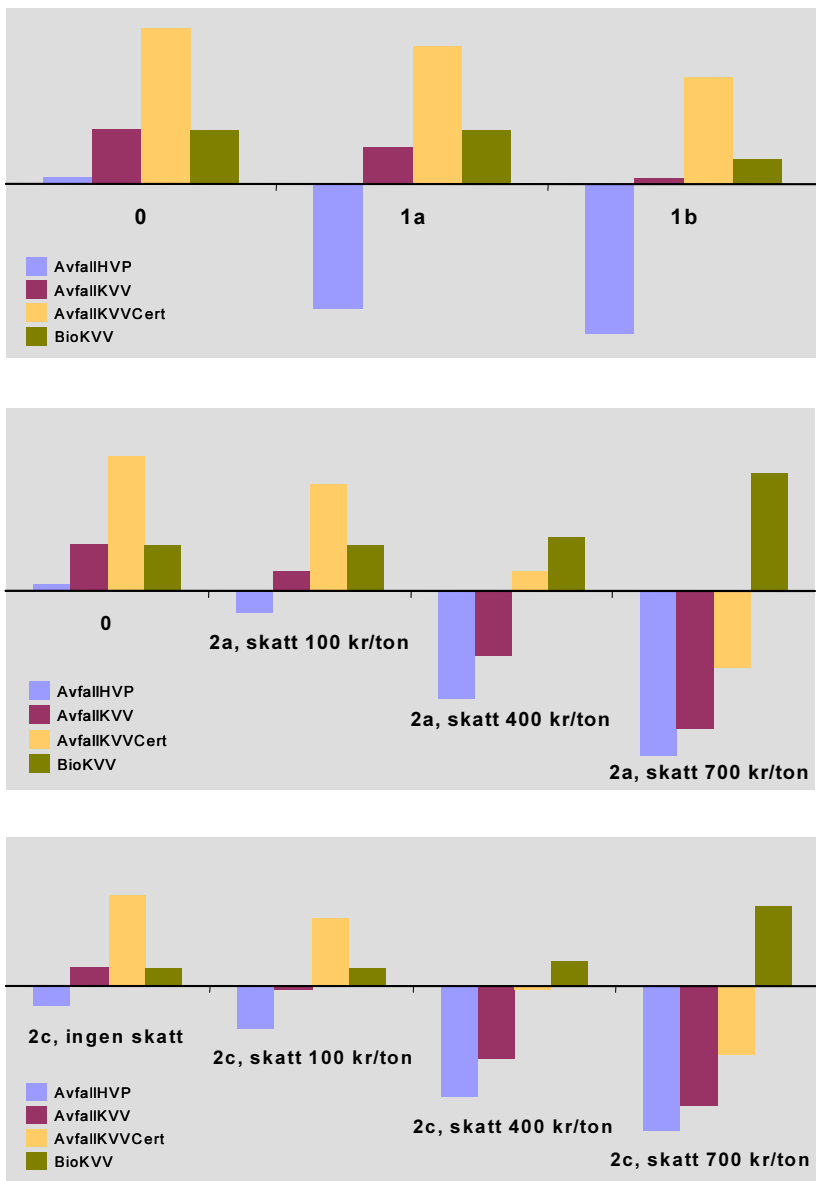
ering sker i bioKVV). Vid höga raka skattenivåer, kommer dessutom förbränningen i den existerande anläggningen att sjunka.

Figur 8. Total mängd förbränt avfall i det mest lönsamma utfallet i respektive scenario



Som beskrevs inledningsvis så har vi genomfört beräkningarna för två olika investeringskostnader för avfallsförbränningen. En som används för att skala upp resultaten för hela Sverige (se kapitel 6) och en som beskriver den verkliga investeringen i Göteborg. I följande tre diagram, figur 9, redovisar vi resultaten från alla scenarier då vi använder den verkliga lägre investeringskostnaden. Jämfört med tidigare resultat ökar lönsamheten för avfallsförbränningen. Ökningen är störst för kraftvärmealternativet.

Figur 9. Relativ lönsamhet för de fyra investeringsalternativen jämfört med ett system utan nyinvesteringar för alla scenarier. I denna figur redovisas resultaten med den faktiska lägre investeringskostnaden för avfallsförbränning i Göteborg.



4. Kommunstudie Gävle

Förutsättningar

I Gävle finns idag ingen avfallsförbränning. Man utreder nyinvestering i främst ett avfallseldat kraftvärmeverk, vilket sålunda inte är byggstartat ännu. Detta skulle ta hand om avfall i regionen runt Gävle och ha en kapacitet på cirka 100 kton. I kommunen har man startat upp separat insamling av komposterbart material och man har som mål att ha egen central kompostering av cirka 10 kton/år senast år 2007. Den totala fjärrvärmeproduktionen beräknas uppgå till cirka 1030 GWh/år runt 2008 då man avser integrera Gävles fjärrvärmesystem med Sandvikens dito. I detta integrerade system är biobränslen och spillvärme övriga viktiga "bränslen".

I skattescenarierna har vi analyserat det existerande systemet som det är tänkt ungefär runt 2008. Detta har vi jämfört med tre nyinvesteringsalternativ:

- AvfallsHVP: avfallspanna med enbart värmeproduktion. Kapacitet: ca 100 kton avfall/år.
- AvfallsKVV: avfallspanna med kraft- och värmeproduktion. Kapacitet: ca 100 kton avfall/år.
- BioKVV: biobränsleeldat kraftvärmeverk med ungefär samma värmeeffekt som AvfallsKVV.

Nyinvesteringsalternativen jämförs mer ingående i tabell 4. Räknat på kalorimetriska värmevärden antas AvfallsHVP ha en totalverkningsgrad på cirka 95 % medan totalverkningsgraden för kraftvärmealternativen antas vara 88 % för AvfallsKVV² och cirka 90 % för bioKVV.

² AvfallsKVV i Gävle baseras på till viss del på data från Gävle Energi och skiljer sig något från AvfallsKVV i Göteborg och Borlänge. Alfa-värdet är något högre och totalverkningsgraden något lägre. Kostnaderna generellt är något högre än i Göteborg och Borlänge.

Tabell 4. Jämförelse av de tre nyinvesteringsalternativen. Kalkylräntan för investeringar är satt till 5 % realränta.

	<i>AvfallsHVP</i>	<i>AvfallsKVV</i>	<i>BioKVV</i>
Investeringskostnad (kr/kW FV)	10000	15600	5920
Fasta årliga kostnader (kr/kW FV)	300	468	118
Rörliga omkostnader (kr/MWh FV)	83	112	29
Livslängd (år)	20	20	20
Storlek (MW FV)	41	29	29
Alfa-värde (förhållandet mellan el- och värmeproduktion)		0,25-0,31 ³	0,37

Vid avfallsförbränning har vi antagit en mottagningsavgift på cirka 400 kr/ton. Biobränslepriset (till BioKVV) har antagits vara 140 kr/MWh bränsle, elpriset 280 kr/MWh och certifikatpriset 200 kr/MWh. Övriga bränslepriser framgår av tabell 5. I MARTES-databasen sker anpassningar av dessa bränslepriser till den lokala situationen.

Tabell 5 Övriga bränslepriser

<i>Bränsle</i>	<i>Pris (kr/MWh, exklusive skatter)</i>
Eldningsolja 1	160
Eldningsolja 5	140
Kol	60
Naturgas	150

Den fossila CO₂-emissionen vid avfallsförbränning har antagits vara cirka 100 kg CO₂/MWh bränsle. 40 % av energin vid avfallsförbränningen kommer från avfall med fossilt ursprung. När avfallsförbränning tilldelas elcertifikat så omfattar dessa bara den förnyelsebara delen av elproduktionen, dvs. 60 % av elproduktionen berättigar till elcertifikat.

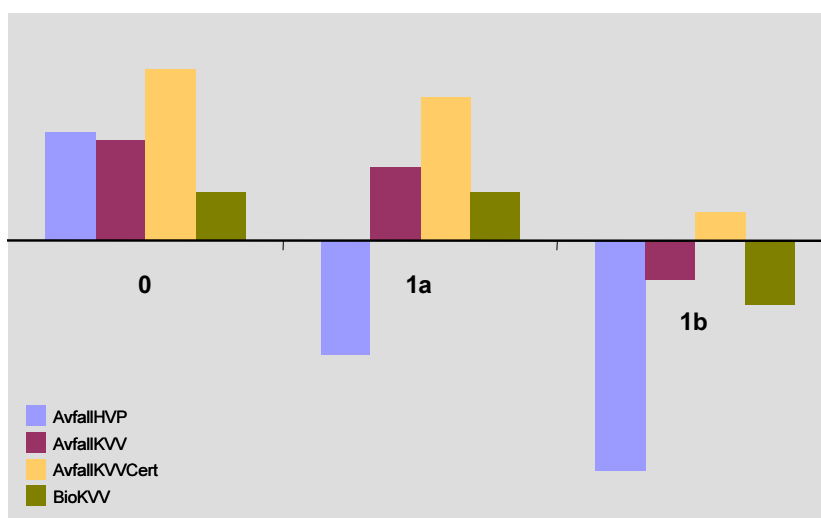
³ Varierar med lasten. Vid 60 % last: 0,25, vid 100 % last: 0,31.

Resultat

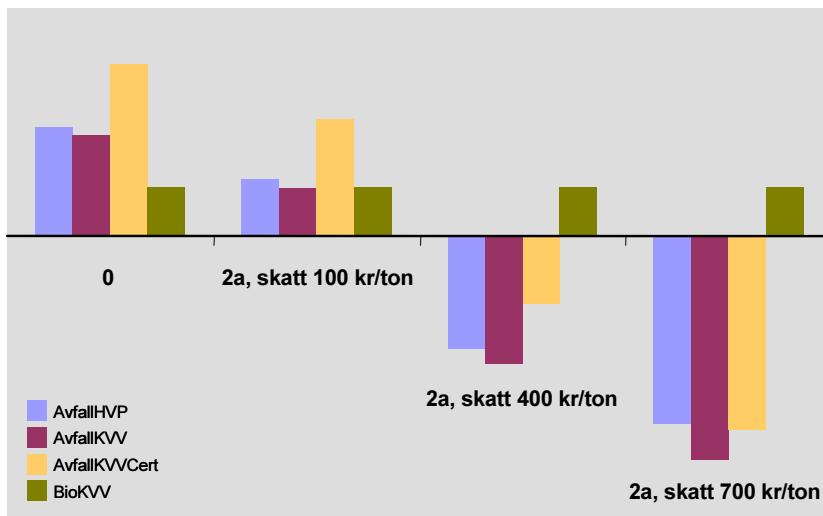
I figur 9–11 illustreras hur lönsamma nyinvesteringarna är jämfört med ett system utan nyinvesteringar. AvfallsKVVcert innebär att elproduktion från avfallsförbränning tilldelas elcertifikat (under de villkor som anges ovan). Från dessa figurer kan man dra följande slutsatser:

1. En nyinvestering i avfallsförbränning kan utan elcertifikat konkurrera med ett BioKVV så länge som den raka skattenivån är låg. Vid de högre raka skattenivåerna är bioKVV det mest lönsamma alternativet oavsett om avfallsförbränning tilldelas elcertifikat eller ej.
2. Skattepaketet (scenario 1a och 1b) innebär väsentligt bättre förutsättningar för AvfallsKVV än AvfallsHVP. I dessa scenarier behövs således inte elcertifikat för att styra avfallsförbränningen mot kraftvärmeproduktion istället för enbart värmeproduktion. I scenarierna med rak skatt är elcertifikat nödvändiga för att säkerställa denna styreffekt.

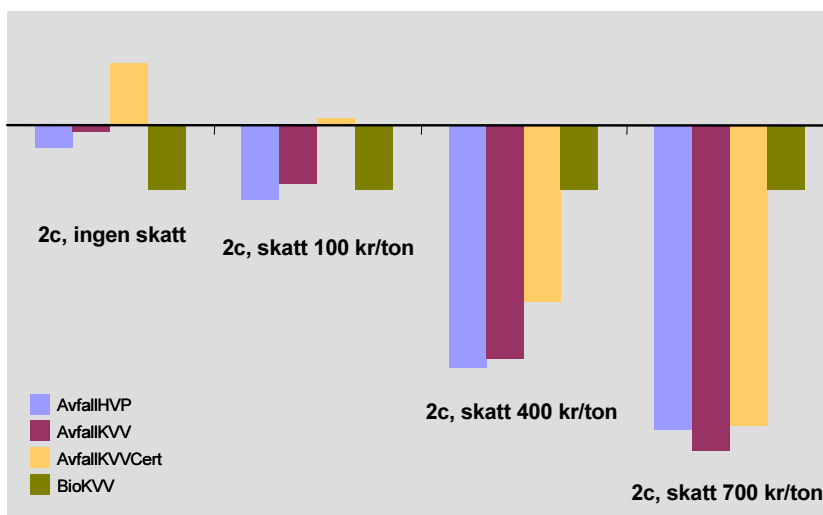
Figur 9. Relativ lönsamhet för de fyra investeringsalternativen jämfört med ett system utan nyinvesteringar. Scenario 0, 1a och 1b.



Figur 10. Relativ lönsamhet för de fyra investeringsalternativen jämfört med ett system utan nyinvesteringar. Scenario 0 och 2a

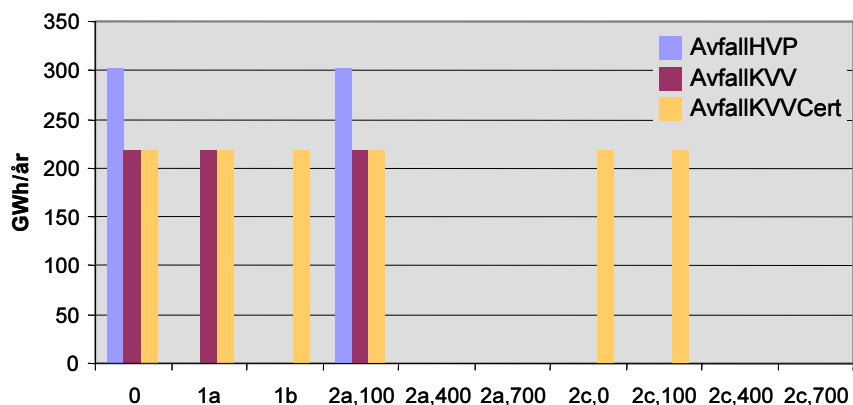


Figur 11. Relativ lönsamhet för de fyra investeringsalternativen jämfört med ett system utan nyinvesteringar. Scenario 2c



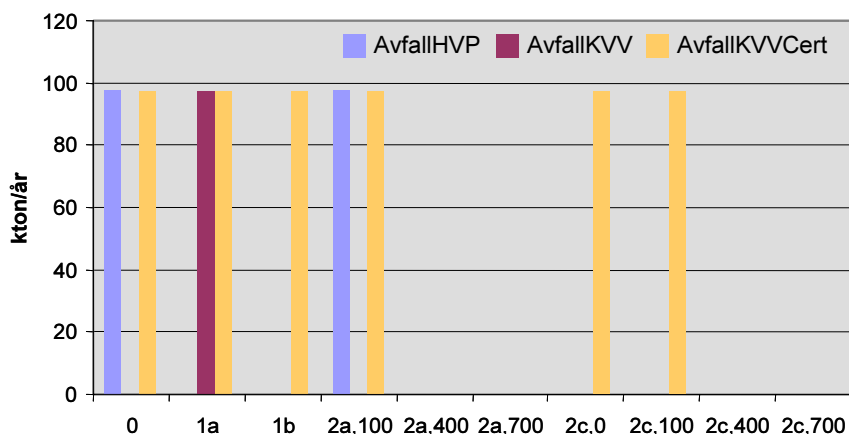
I figur 12 illustreras den avfallsbaserade fjärrvärmeproduktionen från nyinvesteringsalternativen i de fall de är lönsamma gentemot ett system utan nyinvesteringar (jämför figur 9–11). Fjärrvärmeproduktionen är större från AvfallHVP eftersom den endast producerar fjärrvärme medan AvfallKVV också producerar el.

Figur 12. Fjärrvärmeproduktionen från nyinvesteringar då de är lönsamma gentemot ett system utan nyinvesteringar



I figur 13 illustreras den totala mängden avfall som förbränns i det mest lönsamma utfallet för varje scenario. Det mest lönsamma utfallet varierar i vissa scenarier beroende på om avfallsförbränning tilldelas elcertifikat. I scenarierna 0, 1a och 2a (skattenivå 100kr/ton) förbränns hela den planerade mängden oavsett om elcertifikat utdelas till avfallsförbränning. I scenarierna 1b och 2c (upp till och med skattenivå 100 kr/ton) förbränns den planerade mängden om avfallsförbränning får elcertifikat. I övriga scenarier kommer ingen avfallsförbränning att ske.

Figur 13. Total mängd förbränt avfall i det mest lönsamma utfallet i respektive scenario



5. Kommunstudie Borlänge

Förutsättningar

I Borlänge finns idag en existerande avfallspanna (ca 40 kton/år) som producerar fjärrvärme.

Denna kräver reinvestering för att drivas vidare efter 28 december 2005 då avfallsförbränningsdirektivet börjar gälla för existerande anläggningar. Som alternativ överväger man även att bygga ett nytt avfallseldat kraftvärmeverk som skulle ha en något större behandlingskapacitet jämfört med dagens anläggning. I kommunen finns även central kompostering av bioavfall (cirka 11–12 kton/år). Den totala fjärrvärmeproduktionen beräknas uppgå till ca 820 GWh/år runt år 2008 (detta förutsätter integration med Faluns fjärrvärmesystem). Övriga viktiga "bränslen" i det integrerade fjärrvärmesystemet är biobränslen, industriell spillvärme och spillvärme som används i värmepumpar.

I skattescenarierna har vi analyserat det existerande systemet som det är tänkt ungefär runt 2008 (exklusive avfallsförbränning). Detta har vi jämfört med fyra nyinvesteringsalternativ:

- AvfallsHVP reinv: reinvestering i den existerande avfallspannan med enbart värmeproduktion. Kapacitet: cirka 40 kton avfall/år.
- AvfallsKVV: investering i ny avfallspanna med kraft- och värmeproduktion. Kapacitet: drygt 45 kton avfall/år.
- BioKVV: investering i nytt biobränsleeldat kraftvärmeverk med ungefär samma värmeeffekt som AvfallsKVV.
- SamKVV: investering i nytt kraftvärmeverk som förbränner biobränslen med inblandning av utsorterade avfallsbränslen. Detta har ungefär samma värmeeffekt som AvfallsKVV. Cirka 30 % av energin kommer från de utsorterade avfallsbränslena som består av papper, trä och en mindre del plast.

Nyinvesteringsalternativen jämförs mer ingående i tabell 6. Räknat på kalorimetriska värmevärden antas AvfallsHVP ha en totalverkningsgrad på cirka 95 % medan totalverkningsgraden för kraftvärmealternativen antas vara cirka 90 %. Kostnaderna för SamKVV är svåra att uppskatta då det finns lite data om de ökade kostnaderna som uppstår på grund av att man eldar ett utsorterat avfallsbränsle jämfört med ett vanligt biobränsle. Eftersom man måste uppfylla EU:s avfallsförbränningsdirektiv för det utsorterade avfallsbränslet så tillkommer ökade kostnader för förbränning, rökgasrening, mätning, askhantering etc. Vi har utgått från en anläggning som bara förbränner biobränsle och sedan ökat kostnaderna baserat på uppgifter främst i Gyllenhammar och Larsson (2003), Strömberg och Erdegren (2002) samt tidigare Profustudier.

Tabell 6. Jämförelse av de fyra nyinvesteringsalternativen. Kalkylräntan för investeringar är satt till 5 % realränta.

	AvfallsHVP reinv	AvfallsKVV	BioKVV	SamKVV
Investeringskostnad (kr/kW FV)	2500	14280	5920	7165
Fasta årliga kostnader (kr/kW FV)	300	428	118	118
Rörliga omkostnader (kr/MWh FV)	83	103	29	66
Livslängd (år)	10	20	20	20
Storlek (MW FV)	15	15	15	15
Alfa-värde (förhållandet mellan el- och värmeproduktion)		0,19	0,37	0,37

Vid avfallsförbränning har vi antagit en mottagningsavgift på cirka 400 kr/ton. Vid samförbränning råder stora osäkerheter rörande prisnivån på det utsorterade avfallsbränslet. Detta beror till stor del på de merinvesteringar som är nödvändiga för att klara avfallsförbränningsdirektivets krav. Vi har i analysen satt priset till 0 kr/MWh bränsle. Biobränslepriset har antagits vara 140 kr/MWh bränsle, elpriset 280 kr/MWh och certifikatpriset 200 kr/MWh. Övriga bränslepriser framgår av tabell 7. I MARTES-databasen sker anpassningar av dessa bränslepriser till den lokala situationen.

Tabell 7. Övriga bränslepriser

Bränsle	Pris (kr/MWh, exklusive skatter)
Eldningsolja 1	160
Eldningsolja 5	140
Kol	60
Naturgas	150

Den fossila CO₂-emissionen vid avfallsförbränning har antagits vara cirka 100 kg CO₂/MWh bränsle. 40 % av energin vid avfallsförbränningen kommer från avfall med fossilt ursprung. När avfallsförbränning tilldelas elcertifikat så omfattar dessa bara den förnyelsebara delen av elproduktionen, dvs. 60 % av elproduktionen berättigar till elcertifikat. För samförbränning, där endast 30 % av energin kommer från de utsorterade avfallsbränslena är den fossila CO₂-emissionen cirka 33 kg CO₂/MWh br. 12 % av den totala bränsleenergin kommer från avfall med fossilt ursprung, vilket innebär att 88 % av elproduktionen berättigar till elcertifikat.

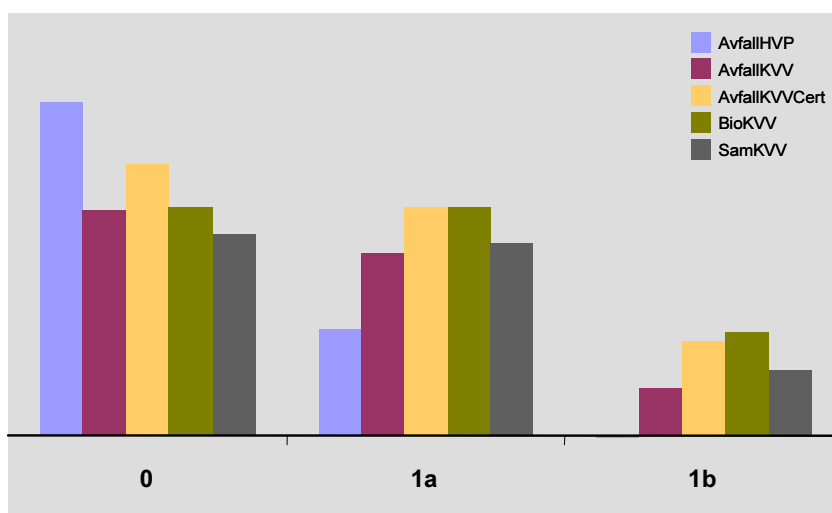
Resultat

I figur 14–16 illustreras hur lönsamma nyinvesteringarna är jämfört med ett system utan nyinvesteringar. AvfallsKVVcert innebär att elproduktion från avfallsförbränning tilldelas elcertifikat (under de villkor som anges ovan). Från dessa figurer kan man dra följande slutsatser:

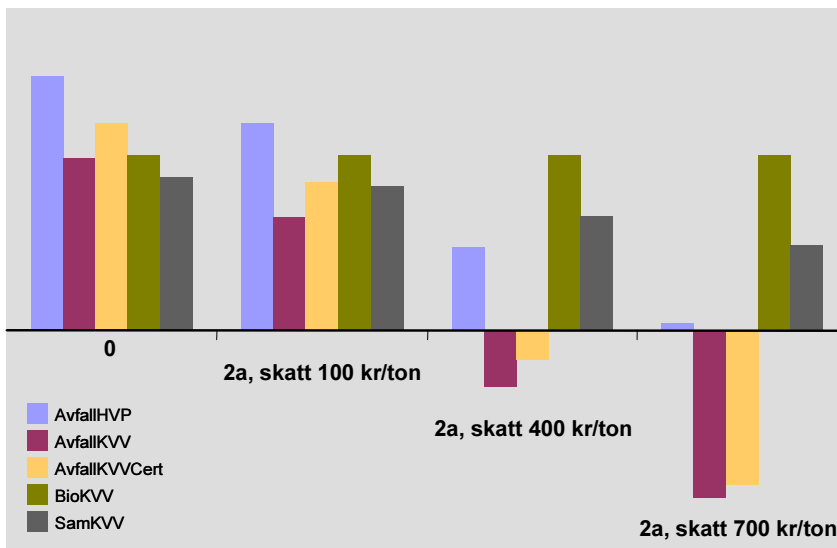
1. Utan elcertifikat är det svårt för en nyinvestering i avfallsförbränning att konkurrera med ett BioKVV. Reinvesteringen i AvfallsHVP klarar sig väl i scenario 0 på grund av den

- låga investeringskostnaden jämfört med nyinvesteringsalternativen.
2. Skattepaketet (scenario 1a och 1b) innebär väsentligt bättre förutsättningar för AvfallsKVV än AvfallsHVP. I dessa scenarier behövs således inte elcertifikat för att styra avfallsförbränningen mot kraftvärmeproduktion istället för enbart värmeproduktion. I scenarierna med rak skatt är elcertifikat nödvändiga för att säkerställa denna styreffekt.
 3. SamKVV är ett sämre alternativ än BioKVV i samtliga scenarier. För att det skall vara intressant med en samförbränningsanläggning måste man antingen få ner kostnaderna eller ta ut en mottagningsavgift för det utsorterade avfallsbränslet. De förutsättningar som antagits i denna analys motiverar inte samförbränning istället för enbart förbränning av biobränsle.

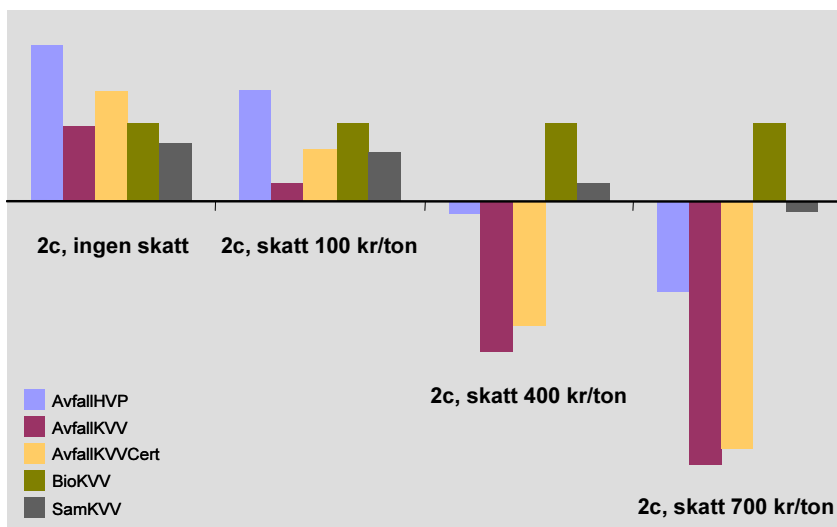
Figur 14. Relativ lönsamhet för de fem investeringsalternativen jämfört med ett system utan nyinvesteringar. Scenario 0, 1a och 1b



Figur 15. Relativ lönsamhet för de fem investeringsalternativen jämfört med ett system utan nyinvesteringar. Scenario 0 och 2a

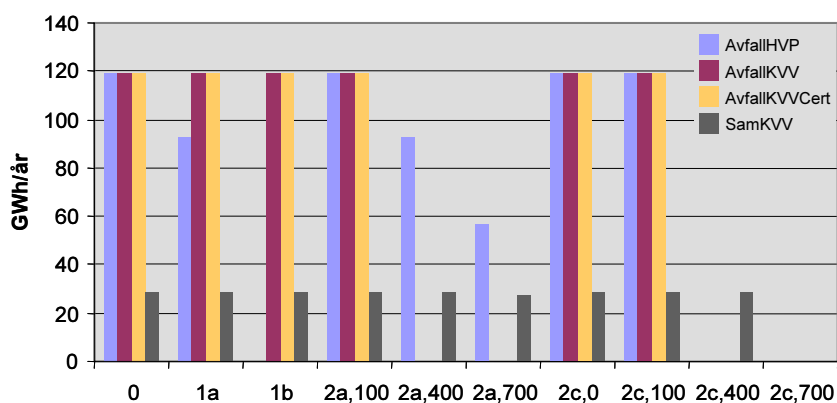


Figur 16. Relativ lönsamhet för de fem investeringsalternativen jämfört med ett system utan nyinvesteringar. Scenario 2c



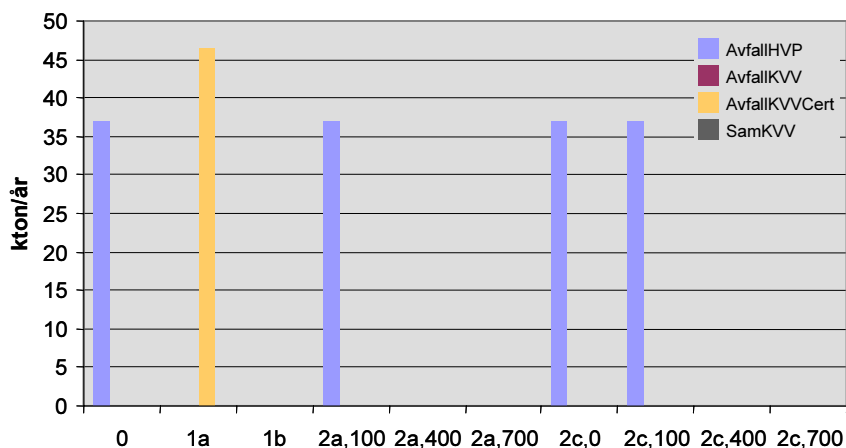
I figur 17 illustreras den avfallsbaserade fjärrvärmeproduktionen från nyinvesteringsalternativen i de fall de är lönsamma gentemot ett system utan nyinvesteringar (jämför figur 14–16). Observera för SamKVV att mängderna i figur 17 endast motsvarar fjärrvärmeproduktionen från avfallsbränslet, dvs. endast 30 % av den totala fjärrvärmeproduktionen. I kraftvärmeverken sker också elproduktion vilken följer samma mönster som i figur 17.

Figur 17. Fjärrvärmeproduktionen från nyinvesteringar



I figur 18 illustreras den totala mängden avfall som förbränns i det mest lönsamma utfallet för varje scenario. I scenarierna 0, 2a och 2c (skattenivå 100kr/ton) är reinvestering i den gamla pannan den mest lönsamma investeringen. I scenario 1a är nyinvestering i AvfallsKVV det bästa alternativet under förutsättning att man får elcertifikat. I övriga scenarier kommer ingen avfallsförbränning att ske då bioKVV ger den bästa lönsamheten.

Figur 18. Total mängd förbränt avfall i det mest lönsamma utfallet i respektive scenario

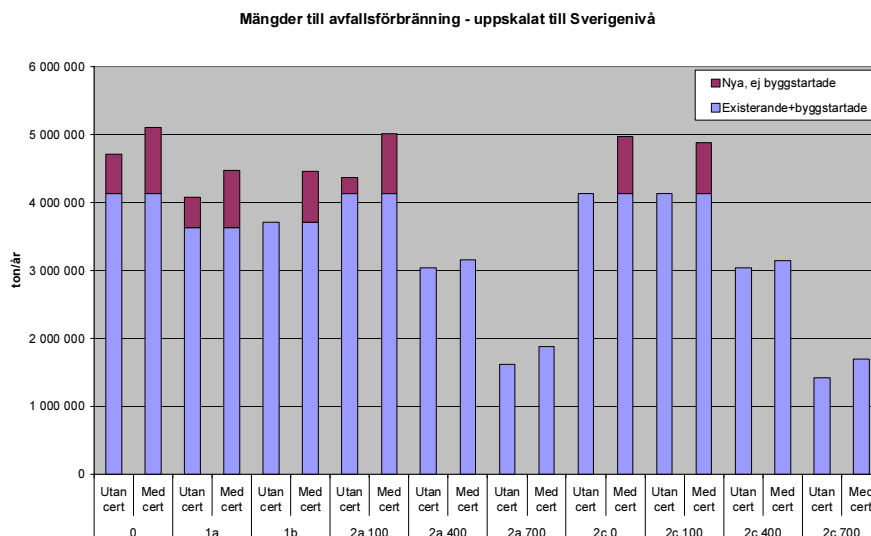


6. Uppskalning av kommunspecifika resultat till nationell nivå

Som beskrevs i kapitel 2 har vi skalat upp de kommunspecifika resultaten i kapitel 3–5 till nationell nivå för att kunna dra slutsatser om konsekvenserna för hela Sverige av en avfallsförbränningskatt. Det bör poängteras att en sådan uppskalning blir grov då de studerade fjärrvärmesystemen kan skilja sig åtskilligt från andra fjärrvärmesystem där man har avfallsförbränning eller där man planerar avfallsförbränning.

I figur 19 sammanfattas resultaten från uppskalningen. Dessa mängder bör jämföras mot de planer som finns för situationen år 2008. Dessa pekar på en total kapacitet på 5,1 miljoner ton, fördelat som 4,1 miljoner ton idag existerande + byggstartat samt knappt 1,0 miljoner ton ej byggstartat.

Figur 19. Totala mängder avfall till avfallsförbränning i Sverige. Resultaten framtagna genom uppskalning av kommunspecifika resultat.



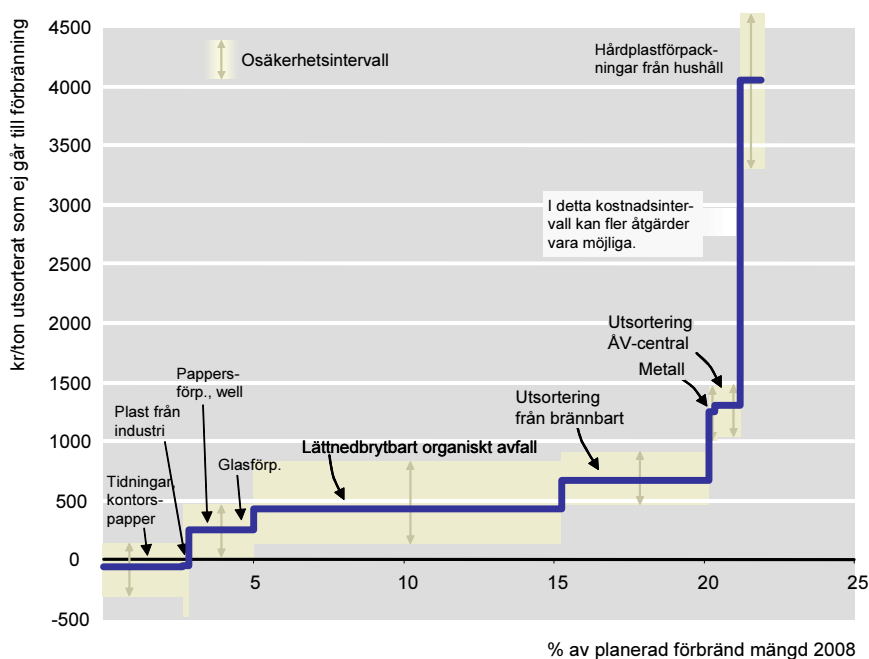
Från figuren kan man dra följande slutsatser:

1. Elcertifikat är nödvändiga för att det skall bli lönsamt att utnyttja hela den planerade kapaciteten. De förbättrar avsevärt möjligheterna för de ej byggstartade planerna att bli förverkligade.
2. Raka viktsbaserad skattenivåer på 400 kr/ton eller mer innebär stora reduktioner i drifttid även på existerande anläggningar. Det blir då också helt ointressant med nyinvesteringar i avfallsförbränning.
3. Skattepaketet (scenarierna 1a och 1b) gynnar tydligt avfallskraftvärmeverk framför hetvattenpannor. I vissa fall minskar drifttiden till och med för existerande avfallspannor med enbart värmeproduktion.

7. Marginalkostnadstrappa för avfallssystemet

I figur 20 presenteras den marginalkostnadstrappa (åtgärdstrappa) vi har använt för analysen. Denna är framtagen genom användning av diverse olika källor och antaganden (vilka beskrivs närmare nedan). Detta innebär att den är behäftade med osäkerheter vilket också indikerats i figuren. Osäkerheterna har markerats i y-led, men de gäller även i x-led då mängden som kan styras bort från avfallsförbränning genom respektive åtgärd är känslig för de antaganden man gör. Åtgärdstrappan är en förenkling av verkligheten, men likväl användbar för att identifiera skattenivåer som krävs för att styra olika avfallsmängder till annan behandling.

Figur 20. Marginalkostnadstrappa (åtgärdstrappa) med illustration av spridning mellan olika datakällor



Åtgärdstrappan är konstruerad genom att utgå från den mängd avfall som är tänkt att förbrännas cirka år 2008 under förutsättning att alla planer förverkligas. Detta motsvarar cirka 5,1 miljoner ton avfall, där hushållsavfall och industri- och verksamhetsavfall utgör de dominerande fraktionerna (RVF 2003). Sammansättningen av detta avfall uppskattas genom plockanalyser av avfall, vilket ger ytterligare uppdelning i fraktioner såsom matavfall, hårdplastförpackningar, tidningar, trä etc. Genom att studera sammansättningen har vi sedan valt ut åtgärder som syftar till att minska förbränningen och öka alternativ behandling (främst materialåtervinning och biologisk behandling).

De åtgärder som identifierats omfattar cirka hälften av det avfall som är tänkt att förbrännas. Som synes av figur 20 så innebär åtgärderna totalt att knappt hälften av det avfall som omfattas av åtgärderna styrs till annan behandling, dvs. knappt 25 % av det totala avfallet. Inom ramen för projektet har vi inte identifierat åtgärder som kan påverka övriga fraktioner i avfallet, men det är möjligt att sådana finns, speciellt när man kommer upp i marginalkostnader på flera tusen kronor.

Varje åtgärd innebär att mängden avfall till förbränning minskar, vilket kan omvandlas till en andel (i %) av den planerade förbrända mängden år 2008 (x-axeln i figur 20).

Marginalkostnaden (nivån i y-led) för respektive åtgärd beräknas som:

Marginalkostnaden =
Kostnad för alternativ hantering (behandlingskostnad, förändrade insamlingskostnader etc.)
– intäkter för alternativ hantering (t ex försäljning av kompost)
– mottagningsavgiften för avfallsförbränning (400 kr/ton).

Marginalkostnaden är i verkligheten ofta beroende av hur mycket som sorteras ut. Det är oftast lättast att sortera ut den första mängden av en viss fraktion jämfört med den sista. Detta betyder att de vågräta nivåerna i figur 20 snarare borde luta uppåt, dvs. för en del av den mängd som sorteras ut är marginalkostnaden lägre medan den är högre för andra delar av mängden som sorteras ut för respektive åtgärd. Nivån i figur 20 kan ses som en medelnivå på marginalkostnaden med hänsyn till de antaganden som gäller för kvantiteten avfall som sorteras ut och går till annan behandling.

I det följande beskrivs marginalkostnaden och mängderna som styrs bort från avfallsförbränningen mer ingående:

Tidningar, Kontorspapper: Här antas att insamlingen och materialåtervinningen av dessa fraktioner ökar genom utbyggd fastighetsnära insamling, dvs. ökad källsortering. För bägge typerna av papper antas att man når en materialåtervinningsgrad på 90 %. Kostnaden för materialåtervinningen av tidningar har uppskattats genom uppgifter från Bruzelius (2004). Kostnaden för materialåtervinning av kontorspapper har antagits ligga i samma storleksordning. Övriga kostnader och intäkter har huvudsakligen hämtats från Profus databaser.

Plast från industri: Det finns en mindre mängd hårt plastavfall i det avfall som förbränns idag. Det är dock svårt att få fram uppgifter på hur stora dessa mängder är. I utredning *Skatt på förbränning av avfall - effekter på avfallslämnare och avfalls-entreprenörer, Kemi & miljö AB*, beställd av BRAS-utredningen, görs en grov uppskattning att det finns en potential på att öka materialåtervinningen med ytterligare 10 000 ton hårdplast. Bedömningen grundar sig på djupintervjuer med avfallsentreprenörer (Werth 2004). Vi har i denna utredning valt att använda detta värde som en uppskattning på mängden hårt plastavfall från industrin. Enligt uppskattningar av Sabel (2004) kan mängden vara uppåt 50 000 ton. Den plast som diskuteras är relativt rent och homogent hårt plastavfall som kan sorteras ut vid industrierna. I dagsläget hamnar detta i avfall som går till avfallsförbränning enligt samma källa. Detta material är av god kvalitet och kan ha ett relativt högt marknadsvärde. Enligt Sabel (2004) så uppskattas kostnaderna för att återvinna dessa hårda plaster till 1500–3000 kr/ton beroende på nedsmutsningsgrad och sortering och plastsort. Men utöver detta har man ett materialvärde på 500–2500 kr/ton. Vi har här valt att lägga oss i mitten av dessa intervall för att uppskatta marginalkostnaden. Övriga kostnader och intäkter har huvudsakligen hämtats från Profus databaser.

Pappersförp., Well: Här antas att insamlingen och materialåtervinningen av dessa fraktioner ökar genom utbyggd fastighetsnära insamling, dvs. ökad källsortering. För pappersförpackningar antas man nå en materialåtervinningsgrad på 80 % och för well 90 %. Kostnadsnivåerna baseras huvudsakligen på data från Profus databaser, Ekvall och Bäckman (2001) och Förpackningsinsamlingen (2003).

Glasförpackningar: Här antas att insamlingen och materialåtervinningen ökar genom utbyggd fastighetsnära insamling, dvs. ökad källsortering. Vi har antagit att man når en materialåter-

vinningsgrad på 95 %. Kostnadsnivåerna baseras huvudsakligen på data från Profus databaser, Eriksson et al (2001) och Bäckman et al (2001).

Lättnedbrytbart organiskt avfall: Här avses matavfall och liknande lättnedbrytbart organiskt avfall som kan behandlas genom kompostering eller genom rötning. Genom ökad källsortering och separat insamling så skickas detta avfall till kompostering eller rötning. Kompostering resulterar i en kompost som blandas med andra material för att få fram ett jordförbättringsmedel som används i parker, trädgårdar och vid anläggningsarbeten. Rötningen ger biogas och en rötrest som antas få avsättning inom jordbruket. Här antas att källsorteringen byggs ut kraftigt, vilket leder till minskade mängder till förbränning. Totalt innebär mängderna i figur 20 att cirka 70 % av de uppkomna mängderna går till biologisk behandling.

Eftersom kompostering och rötning är alternativa biologiska behandlingsmetoder för merparten av detta avfall har vi valt en medelnivå som gäller under beaktande av bägge metoderna. Spridningen i data är stor och beror kraftigt på antaganden kring investeringskostnader och möjliga intäkter. Speciellt gäller det rötning där intäkten för den producerade biogasen har stor inverkan. Kostnaden i figur 20 baseras på en medelnivå i data från Profus databaser. Dessa härrör i sin tur från ett femtontal olika källor.

Utsortering från brännbart: Här avser vi att man genomför ytterligare plocksortering av brännbara fraktioner från industri- och verksamhetsavfall. De brännbara fraktionerna utgör huvuddelen av industri- och verksamhetsavfallet som i sin tur utgör runt 35 % av den planerade förbrända mängden. Plocksorteringen innebär att viss mängd trä (skickas till värmeverk), metall, plast (båda till materialåtervinning) och obrännbart (till deponi) sorteras ut. Totalt antas 15 % av de brännbara fraktionerna sorteras ut. Dessa 15 % fördelas som 8 % obrännbart, 4 % trä, 2 % metall och 1 % plast. Kostnader och intäkter är bedömda utifrån Profus databaser.

Metallförpackningar: Här antas att insamlingen och materialåtervinningen ökar genom utbyggd fastighetsnära insamling, dvs. ökad källsortering. Vi har antagit att man når en materialåtervinningsgrad på 80 %. Kostnadsnivåerna baseras huvudsakligen på data från Profus databaser och Bäckman et al (2001).

Utsortering ÅV-central: Här antas sorteringen vid ÅV-centraler ökas genom ökad personal som hjälper avfallslämnarna att sortera rätt. Ansträngningarna fokuseras på att minska mängden obrännbart grovavfall som hamnar i brännbara fraktioner. Baserat på Göteborgsdata antas detta brännbara grovavfall utgöra cirka 5 % av det avfall som förbränns. Det obrännbara materialet går istället till deponering. Cirka 15 % av det material som idag hamnar i det brännbara materialet sorteras ut. Kostnaderna har uppskattats utifrån Profus databaser.

Hårdplastförpackningar från hushåll: Här antas att insamlingen och materialåtervinningen ökar genom utbyggd fastighetsnära insamling, dvs. ökad källsortering. Vi har antagit att man når en materialåtervinningsgrad på 50 %. Kostnadsnivåerna baseras huvudsakligen på data från Profus databaser och Bäckman et al (2001).

8. Utfall vid olika skattenivåer

I detta kapitel har vi sammanfattat de nationella resultaten från utredningen. Resultaten är, som beskrivits tidigare, beräknade med hjälp av de tre fallstudierna och genom uppskalningen till nationell nivå.

Vem påverkas av skatten?

Alla resultaten bygger på antagandet att en eventuell förbränningskatt kommer att betalas av avfallskollektivet genom höjda mottagningsavgifter. Detta är dock inte självklart utan frågan har analyserats i denna utredning. Man kan i praktiken tänka sig tre fall:

1. Avfallskollektivet betalar skatten genom höjda mottagningsavgifter.
2. Energikollektivet betalar skatten genom höjda energipriser.
3. Pannägaren betalar skatten utan att kunna kompensera sig.

Det finns en samstämmighet bland de svenska avfallsförbränningsaktörerna att en eventuell skatt kommer att betalas genom höjda mottagningsavgifter. Det är dessutom möjligt att höja mottagningsavgiften några hundra kronor per ton utan att större

delen av det brännbara avfallet försvinner bort från anläggningarna. Vid dessa nivåer saknas det idag konkurrenskraftiga alternativ för större delen av det brännbara avfallet. Vi har dessutom, i denna utredning, kunnat konstatera att det ekonomiska utrymmet att betala skatten enligt fall 2 och 3 ovan är starkt begränsat. Vi har i utredningen även tagit hänsyn till att mottagningsavgiften (exklusive en skatt) kan komma att förändras i framtiden vilket också kommer att påverka hur en skatt kan komma att styra avfallshanteringen. Detta diskuteras senare i detta kapitel.

Vår slutsats är således att en eventuell avfallsförbränningskatt kommer att betalas av pannägaren genom höjda mottagningsavgifter vilket i sin tur leder till att skatten betalas genom höjda renhållningsavgifter. Vi har därmed antagit att energikollektivet inte belastas alls av skatten.

Vi har inte studerat närmare hur skatten transfereras till avfallslämnaren, dvs. hur själva renhållningsavgiften ska ändras. Detta ligger utanför detta projekt. Vi kan dock konstatera att för vissa fall, till exempel när fossila avfallsfraktioner beskattas men inte förnyelsebara fraktioner (se alternativet med energiskattepaketet) så kan det uppstå svårigheter med att införa praktiska system som stimulerar avfallslämnaren till att sortera ut just fossila fraktioner.

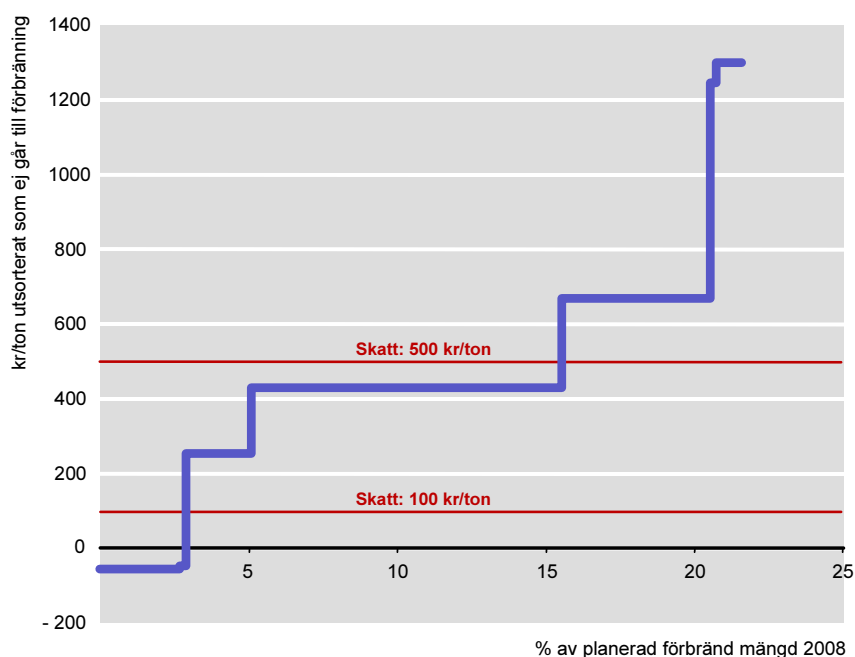
Nationella resultat

De nationella resultaten beskrivs med hjälp av den tidigare redovisade marginalkostnadstrappan (åtgärdstrappan), se kapitel 7. Totalt presenterar vi 6 stycken diagram med denna marginalkostnadstrappa. Diagrammen gör det möjligt att direkt avläsa effekten av en vald skattenivå. Genom att välja en skattenivå på Y-axeln kan man läsa av på trappan vilka åtgärder som blir kostnadseffektiva att utnyttja i avfallssystemet istället för avfallsförbränning. Så länge som marginalkostnadstrappan befinner sig under den tänkta skattenivån är åtgärderna kostnadseffektiva. På x-axeln kan vi läsa av hur mycket avfall som kan styras bort från förbränningen med dessa åtgärder. I figur 21 illustreras hur diagrammet kan utnyttjas. I figuren har vi lagt in två exempel på skattenivåer, 100 kr/ton och 500 kr/ton. Dessa två nivåer är endast exempel som här utnyttjas för att illustrera hur man använder diagrammet. Verkliga förslag till

skattenivåer kommer att diskuteras av BRAS-utredningen bland annat med utgångspunkt från dessa diagram.

Diagrammet illustrerar att med en skatt på 100 kr/ton så finns det två åtgärder som är kostnadseffektiva att genomföra och som totalt ge en ökad materialåtervinning på närmare 4%. Dessa åtgärder avser ökad insamling av tidningar och kontorspapper samt plast från industrier. Dessa åtgärder är, enligt våra antaganden och beräkningar, marginellt lönsamma att sortera bort från förbränningen även utan skatt (negativa värden i diagrammet, figur 21). En skatt på 100 kr/ton ger dock ett extra ekonomiskt incitament för att öka utsorteringen av dessa fraktioner. Med en skatt på 500 kr/ton kan man konstatera att ytterligare två trappsteg är kostnadseffektiva. Första steget innefattar pappersförpackningar, well och även glasförpackningar. För alla tre av dessa producentansvarmaterial antas återvinning öka genom fastighetsnära insamling. Andra steget innefattar biologisk behandling, både kompostering och rötning. Jämfört med tidigare åtgärder ger denna åtgärd en mycket större minskning (viktsminskning) av det avfall som skickas till förbränningen. Som tidigare nämnts, vilket man bör komma ihåg, finns det stora variationer i indata. Åtgärds-trappan speglar endast medelvärden och i verkligheten finns det inga raka trappsteg utan istället en gradvis ökad kostnad. För t.ex. biologisk behandling finns det en stor variation i total kostnad varför det är troligt att delar av detta trappsteg är kostnadseffektivt att införa med en skattenivå på 500 kr/ton medans andra delar inte blir kostnadseffektiva.

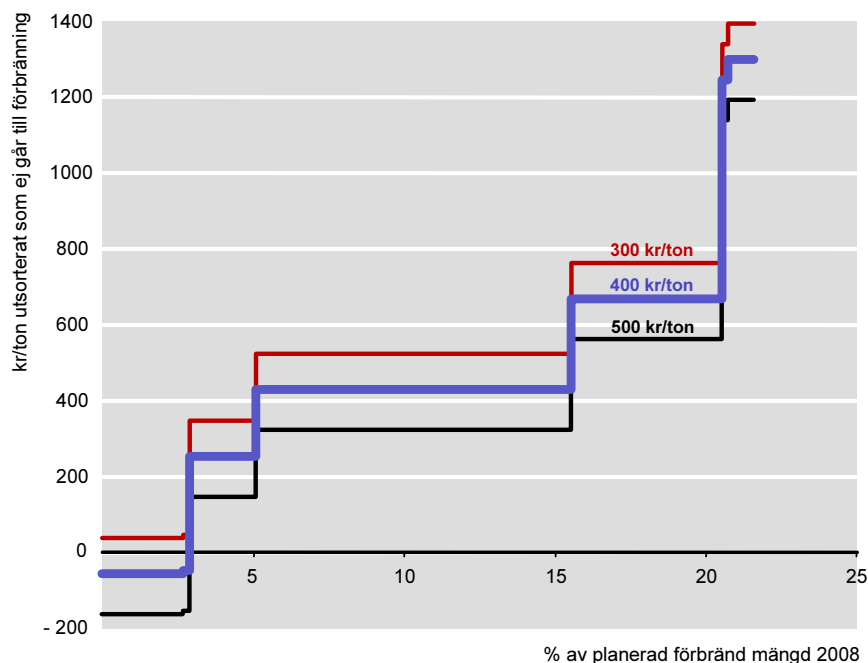
Figur 21. Marginalkostnadstrappa – Exempel på utfall för två skattenivåer



I beräkningarna har vi antagit att avfallsspännorna tar ut en mottagningsavgift på 400 kr/ton avfall. Denna mottagningsavgift är tänkt att spegla ungefär det marknadspris som idag råder i Sverige. Både högre och lägre nivåer är självklart möjliga i framtiden vilket man ska komma ihåg när man drar slutsatser från diagrammen. Man bör även notera att man hittar relativt stora skillnader i dagens avgiftsnivå och 400 kr/ton är ett ungefärligt medelvärde.

Om vi väljer en annan nivå måste vi också justera marginalkostnadstrappan med motsvarande förändring. Hur en förändring i mottagningsavgift på 100 kr/ton uppåt respektive nedåt påverkar kurvan illustreras i figur 22. Om mottagningsavgiften stiger med 100 kr/ton till 500 kr/ton blir avfallsförbränningen 100 kr/ton dyrare jämfört med andra avfallsbehandlings alternativ. Med andra ord blir åtgärderna i marginalkostnadstrappan, relativt förbränningen, 100 kr/ton mer lönsamma. I diagrammet innebär detta att kurvan flyttas ner 100 kr/ton, se svart linje. Med motsvarande logik flyttas kurvan upp 100 kr/ton om mottagningsavgiften sänks med 100 kr/ton.

Figur 22. Marginalkostnadstrappa för olika nivåer på mottagningsavgiften till avfallsförbränning



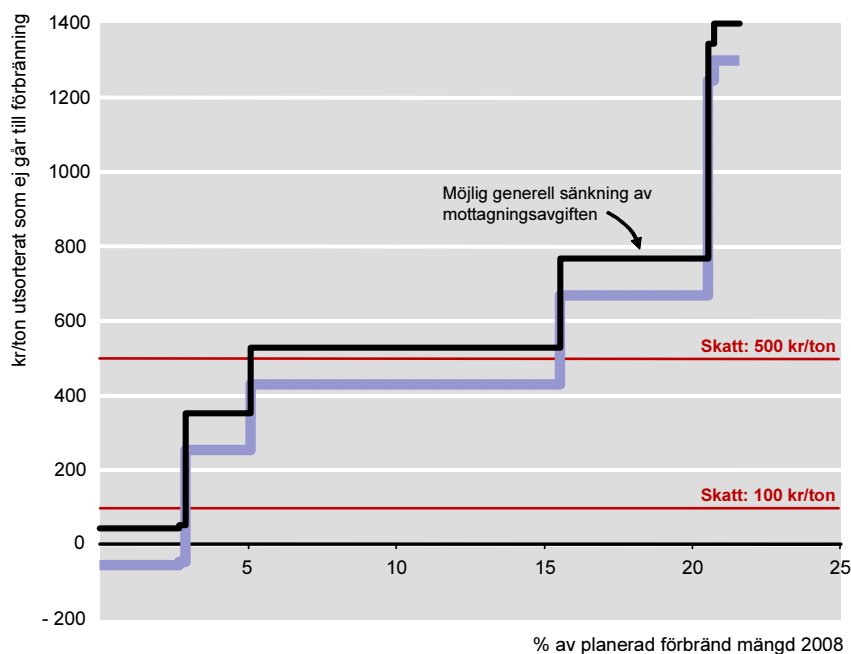
Avfallsbränslemarknaden har under de senaste 10–20 åren blivit en allt mer öppen marknad där konkurrensen har pressat både kostnader och priser. Fler aktörer, större upptagningsområden och konkurrensutsatt upphandling är några orsaker som påverkat denna utveckling. Idag råder det dock en stor kapacitetsbrist på avfallsförbränning vilket skulle kunna leda till allt högre mottagningsavgifter. Detta har inte inträffat utan istället har vi fått se en allt mer pressad marknad. Avfallsförbränningsaktörerna gör bedömningen att vi relativt snart kommer att få en jämvikt mellan utbud och efterfrågan. I det snabba skede som utbyggnaden nu befinner sig är det därför viktigt för många av dessa aktörer att försäkra sig om framtida leveranser av avfallsbränsle samt, om möjligt, undvika konkurrens från byggandet av andra nya pannor i det tänkta framtida upptagningsområdet. Detta har lett till att mottagningsavgifterna har sjunkit och att de ekonomiska marginalerna för pannägarna har minskat.

För denna utredning har det varit väsentligt att försöka beskriva hur en framtida konkurrens kan komma att ytterligare pressa

mottagningsavgiften för att vi ska kunna bedöma effekten av en eventuell skatt. Det är skatten plus mottagningsavgiften som kan ge ett ekonomiskt utrymme för andra alternativ. Genom att studera de modellberäkningar som genomförts för de tre kommunerna i fallstudierna har vi kunnat konstatera att avgiften eventuellt kan pressas ytterligare neråt. Utifrån dessa resultat har vi uppskattat denna möjliga sänkning till 100 kr/ton. Om avgiften sänks ännu mer kommer det att vara lönsamt att istället ersätta avfallsförbränningen med bibränsleddade kraftvärmeverk. Man bör poängtera att det finns stora skillnader mellan olika kommuner och att sänkning på 100 kr/ton bör ses som ett uppskattat nationellt medelvärde för våra fortsatta analyser.

I figur 23 illustreras konsekvensen av denna sänkning. Eftersom förbränningen blir billigare kommer det att krävas högre skattnivåer för att få samma åtgärder lönsamma. Resonemanget är samma som gavs till föregående figur (22) angående olika mottagningsavgifter.

Figur 23. Marginalkostnadstrappa – Möjlig generell sänkning av mottagningsavgiften på grund av ökad konkurrens



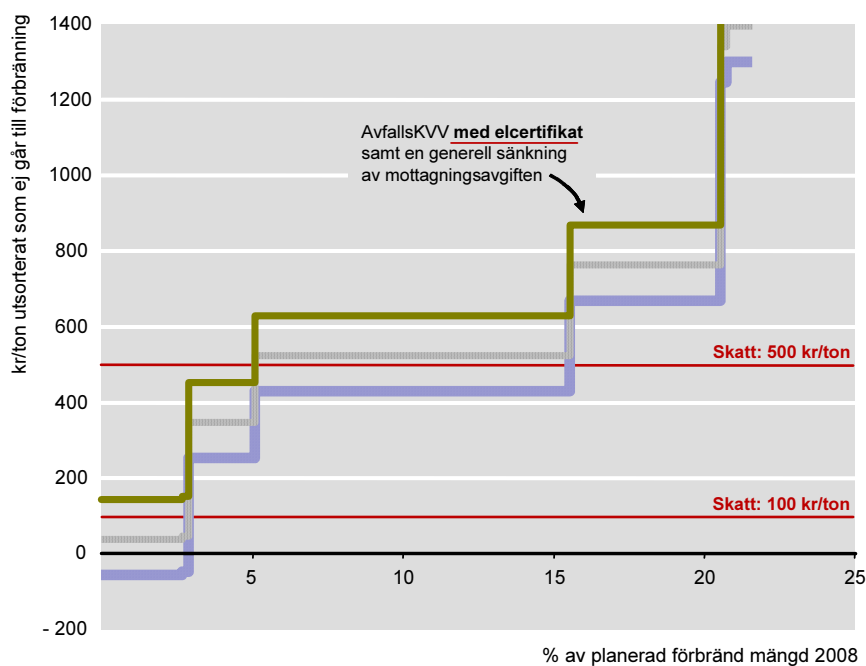
En mycket viktig fråga för pannägarna är om avfallsförbränning kommer att få ingå i elcertifikatsystemet eller ej. Idag kan man få elcertifikat för mindre delar av avfallsbränslet, närmare bestämt delar av träavfallet. Om elcertifikat skulle delas ut för allt förnyelsebart avfallsbränsle skulle detta ge en rejäl styrning till ökad elproduktion från avfallsförbränning. Genom att det idag finns planer på en kraftig expansion av avfallsförbränning pga alla deponibegränsande åtgärder finns det idag möjligheter till att styra utbyggnaden mot både el- och värmeproducerande anläggningar (sk kraftvärmeverk) istället för enbart värmeproducerande anläggningar (sk hetvattenpannor). Man bör dock poängtera att en stor del av den planerade utbyggnaden har kommit så långt att det i praktiken är för sent att påverka den tekniska utformningen med en eventuell förbränningskatt eller elcertifikat. Enligt den senaste kapacitetsstudien (nr6, september 2004) kunde vi konstatera att planer för förbränning av ca 1 miljon ton avfall fortfarande är påverkningbara, dvs. planerna har inte kommit så långt att det inte kan förändras, t.ex. från hetvattenpanna till kraftvärmeverk. Man bör även observera att flera av dagens planer innefattar elproduktion. Många gör bedömningen att det är troligt att vi får ekonomiska rammar som gör elproduktionen lönsam på sikt. Bedömningar som ofta inkluderar framtida ekonomiska styrmedel för ökad elproduktion.

Lönsamheten för de anläggningar som har elproduktion skulle markant förbättras med elcertifikat. En stor del av dagens avfallspannor är dock hetvattenpannor vilka inte kommer att påverkas. I modellberäkningarna för de tre kommunerna kunde vi se att elcertifikaten gav avfallskraftvärmeverken en extra intäkt motsvarande ca 100 kr/ton. Denna intäkt påverkas starkt av anläggningens elverkningsgrad och certifikatpriset. Vi har i våra beräkningar antagit ett effektivt men ändå traditionellt kraftvärmeverk samt en certifikatpris på 200 kr/MWh.

I figur 24 illustrerar vi effekten på marginalkostnadstrappan av att avfallskraftvärmeverk får handla med elcertifikat. Eftersom certifikatsystemet omräknat motsvarade en extra intäkt på ca 100 kr/ton innebär detta, på en konkurrensutsatt marknad, att mottagningsavgiften kommer att sjunka med motsvarande belopp. Detta medför att trappan parallellförflyttas uppåt 100 kr/ton, men bara för avfallskraftvärmeverken. I figur 24 har vi även slagit ihop denna avgiftssänkning med den tidigare generella sänkningen på 100 kr/ton vilket resulterar i att kurvan lyfts 200 kr/ton.

Även i denna figur har vi lagt in de två skattenivåerna, 100 kr/ton och 500 kr/ton. För den lägre nivån 100 kr/ton blir inga åtgärder intressanta. För nivån 500 kr/ton blir den utökade sorteringen av producentansvarsmaterial (se tidigare beskrivning) lönsam men inte utsortering av lättnedbrytbart organiskt avfall till kompostering och rötning.

Figur 24. Marginalkostnadstrappa för avfallskraftvärmeverk med elcertifikat

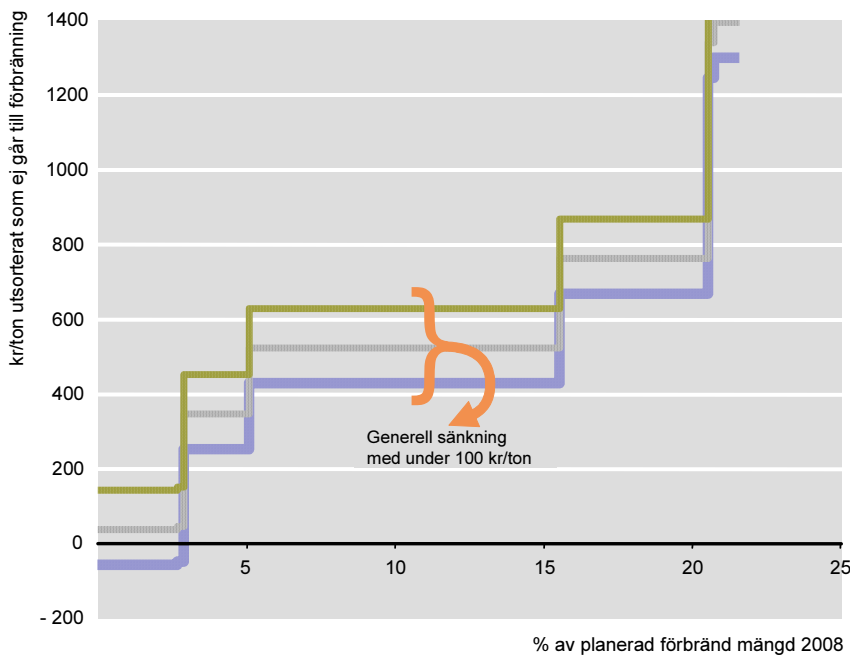


En ytterligare komplikation som framgår av scenarieanalysen för de tre kommunerna är konsekvenserna av att övrig energibeskattnings kan förändras, dvs. skatterna för annan energiproduktion än från avfall. Det pågår en diskussion om framtida skatter och styrmedel inom energisystemet och vi har idag inte klart för oss hur framtida skatter kommer att utformas än mindre hur dessa kommer att påverka valet mellan olika bränslen. Man kan dock studera olika möjliga utfall i en scenarieanalys. På uppdrag av BRAS-utredningen har vi därför studerat några scenarier som innebär att energiskatten helt tas bort för fossila bränslen (förbränning av avfall inkluderat)

samt att även CO₂-skatten tas bort för den handlande sektorn (dvs. för nästan alla förbränningsanläggningar). I alla scenarier har vi antagit att man handlar med utsläppsrätter, så en viss styrning mot minskade utsläpp av CO₂ finns ändå med i analysen. En mer utförlig beskrivning av dessa scenarier finns under kapitel 2. En sammanfattning av alla scenarier ges i tabell 1.

Från beräkningarna kan man uppskatta att effekten av att ändra den ”övriga energibeskattningen” motsvarar en kostnadsökning för avfallsförbränning på strax under 100 kr/ton. Förändringen ökar lönsamheten för fossila bränslen vilket gör både bibränslen och avfallsbränslen ekonomiskt mindre attraktiva. Detta innebär att mottagningsavgiften för avfallsförbränning behöver höjas för att avfallsförbränning inte ska konkurreras ut. Detta leder i sin tur till att marginalkostnadstrappan parallellt förflyttas neråt i diagrammet, se figur 25.

Figur 25. Marginalkostnadstrappa – utfall från scenarierna med ändrad övrig energibeskattning. (CO₂ skatten tas bort från handlande sektorn samt ingen energibeskattning av fossila bränslen)



I de tidigare marginalkostnadsdiagrammen, figur 21 – 25, har vi hela tiden undersökt effekten av en enkel viktbaserad skatt för allt invägt avfall vid avfallsförbränningsanläggningarna. Denna skatt är ett rätt trubbigt instrument som saknar möjligheten att styra bort specifika materialfraktioner. Skatten påverkar framförallt tunga avfallsfraktioner som inerta material (sten, grus, metall mm) samt vått avfall som t.ex. mat- och trädgårdsavfall. Som nämnts tidigare i uppdragsbeskrivningen och i scenarieanalyserna för kommunerna har vi även studerat ett förslag på förbränningsskatt som innebär att avfallspannorna får en skatt som påminner om de skatter som andra energiproducerande anläggningar har. Vi har kallat denna skatt för ”skattepaketet”. Detta skattepaket ger en mer direkt styrning som gynnar användandet av förnyelsebara bränslen samt en ökad elproduktion. Detta är effekter som staten önskar uppnå inom energisektorn. Från ett renodlat energiperspektiv är det rimligt att önska samma effekter även från avfallsförbränningen.

I figur 26 har vi illustrerat effekten av detta skattepaket återigen med ett marginalkostnadsdiagram. Diagrammet blir nu något mer komplicerat eftersom skatten slår olika på olika materialfraktioner. Eftersom skatten är materialspecifik kan vi inte längre illustrera skattenivåerna med raka linjerna. Förnyelsebara avfallsfraktioner, dvs. avfall som inte bidrar till växthuseffekten om de bränns, kommer inte att belastas med någon skatt. I diagrammet framgår detta tydligt då större delen av det brännbara avfallet är förnyelsebart. Endast tre av de studerade åtgärderna påverkar mängden fossilt avfall som skickas till förbränningen. Två av dessa steg avser ökad insamling av plast dels från industrin och dels från hushållen. Det sista steget avser ökad utsortering av verksamhetsavfall vilket innehåller en delmängd med plastmaterial. Man kan också konstatera att det är stor skillnad mellan hetvattenpannor och kraftvärmeverk.

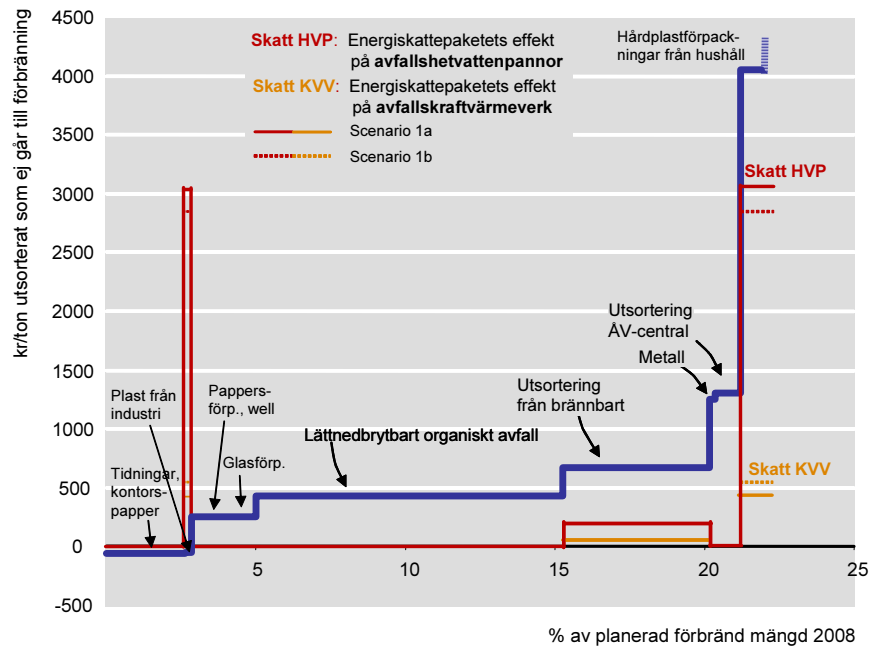
Om vi strikt tolkar resultaten i diagrammet kan vi se att lönsamheten för att öka återvinningen av plast från industrierna ökar kraftigt och att återvinningen från hushållsplast, visserligen får samma ekonomiska stöd, men att det trots detta inte blir ekonomiskt intressant att öka denna typ av återvinning. Åtgärden med den utökade sorteringen av verksamhetsavfall vilket delvis omfattade plastmaterial blev inte kostnadseffektivt.

Man kan konstatera att en relativt liten mängd blir ekonomiskt intressant att sortera ut från det avfall som idag bränns med en förbränningsskatt enligt modellen ”skattepaketet”. Man bör dock

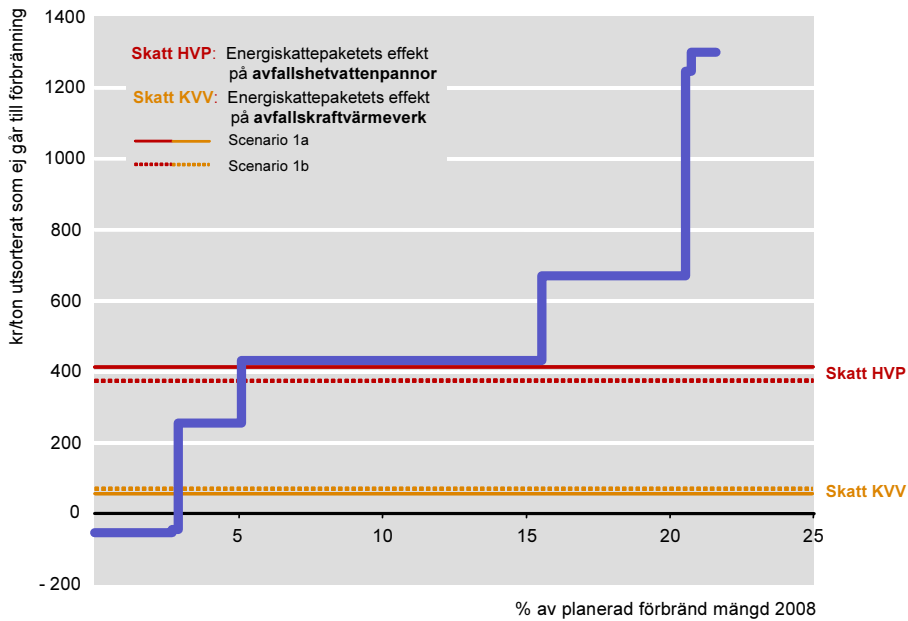
poängtera att en skatt på hela 3000 kr/ton för plast med största sannolikhet kommer att få effekt. Vi har dock inte kunnat identifiera några mer omfattande åtgärder att ta med i åtgärds-trappan. Detta beror delvis på att man hitintills varken har diskuterat eller planerat för en såpass kraftig subvention av utsortering och återvinning av plast. Man bör även här poängtera att plastavfallet är skrymmande och har låg densitet. Detta medför att skatten, uttryckt i kr/m³, inte är lika hög relativt de övriga fraktionerna. Det är också viktigt att konstatera att den höga skatten på runt 3000 kr/ton enbart gäller för hetvattenpannor. För kraftvärmeverk kommer skatten för plastmaterial att ligga runt 500 kr/ton.

Modellen med ovanstående skattepaket förutsätter att man praktiskt kan förändra renhållningsavgiften så att avfallslämnaren verkligen kan tillgodogöra sig en ekonomisk vinning av att sortera ut de fossila fraktionerna. Detta har, som diskuterats inledningsvis i detta kapitel, inte studerats i denna utredning. Vi kan dock konstatera att det här finns flera uppenbara problem med att konstruera enkla avgiftssystem som även kan kontrolleras. För rena material eller enklare blandningar från verksamhetsavfall kan eventuellt nuvarande kontroll vid mottagningen utnyttjas för att bedöma fossilinnehållet. Då det gäller hushållsavfall blir problemet avsevärt svårare. Man kan eventuellt arbeta med nyckeltal som t.ex. plast återvinningsnivåer för den kommun som lämnar avfall till pannan, eller med andra generella uppskattningar från stickprov etc. Om man inte via avgiftssystemet kan vidarebefordra informationen om att det är fossila avfallsfraktioner som ska sorteras bort kommer istället skattepaketet att ge en generell höjning av avfallstaxan för allt mottaget avfall. Vi har i figur 27 illustrerat effekten av detta genom att räknat om skattepaketet till en enkel viktsbaserad skatt för allt förbränt avfall. Denna generella avgiftsökning täcker anläggningsägarens utgifter för "skattepaketet". Beräkningen baseras på den sammansättning som förbrändes i svenska avfallspannor år 2002 (RVF 2003). Beräkningen visar att anläggningsägare med hetvattenpannor behöver införa en generell avgiftsökning på runt 400 kr/ton och att motsvarande värde för kraftvärmeverk är runt 70 kr/ton.

Figur 26. Marginalkostnadstrappa – Utfall för skattemodellen ”skattepaket” där avfallsförbränning ges skatter som liknar övriga energiproducerande anläggningar och där skatten betalas genom höjda avgifter för enbart fossila bränslen, dvs. de avfallsfraktioner som belastas av skatten



Figur 27. Marginalkostnadstrappa – Utfall för skattemodellen ”skattepaket” där avfallsförbränning ges skatter som liknar övriga energiproducerande anläggningar och där skatten betalas med en generell ökning för allt mottaget avfall till pannan



Referenser

Bruzelius, J. (2004) IL Recycling, personlig kommunikation 2004-11-30

Bäckman P, Eriksson, E., Ringström, E., Andersson K och Svensson R (2001) Översiktlig samhällsekonomisk analys av producentansvaret, Stiftelsen REFORSK rapport 158

Ekvall, T. och Bäckman, P. (2001) Översiktlig samhällsekonomisk utvärdering av använda pappersförpackningar, CIT Ekologik AB, april, 2001

Eriksson, E., Börjesson, V., Ringström, E., Ljunggren Söderman, M. (2001) En kortfattad version av rapporten "Samhällsekonomisk jämförelse av bringsystem och fastighetsnära system för insamling av glas", CIT Ekologik AB

Förpackningsinsamlingen (2003) Årsskrift 2002

Gyllenhammar, M. och Larsson, S., Rökgasrening vid samförbränning i bibränslepannor i storleken 10–25 MW, Värmeforskrapport 838, 2003

RVF (2003) Utsläpp av växthusgaser jämfört med annan avfallsbehandling och annan energiproduktion rapport 2003:12. RVF Service AB, Malmö, Sweden.

RVF (2004) Avfallsförbränning - Utbyggnadsplaner, behov och brist. RVF Utveckling rapport 2004:02. RVF Service AB, Malmö, Sweden.

Sabel, J. (2004) Swerec AB, personlig kommunikation 2004-11-30.

Strömberg, M. och Erdegren, P. (2002) Sameldning av returbränslen i form av papper, plast och trä i fastbränslepanna som idag ej är klassad för avfall, Värmeforskrapport 759, 2002

Werth. H. (2004) Bras-utredningen, personlig kommunikation 2004-12-16

Rapport från Kemi & Miljö

Skatt på förbränning av avfall - effekter på avfalls-
lämnare och avfallsentreprenörer

2005-01-17

Innehåll

Sammanfattning.....	470
Introduktion.....	471
Syfte, mål och resultat.....	471
Projektorganisation och arbetsformer.....	472
Metod.....	472
Intervjuer.....	474
Drivkrafter och hinder.....	482
Effekter av en skatt på avfallsförbränning.....	486
Potential.....	495
Andra styrmedel för mer materialåtervinning.....	498
Slutsatser.....	502
Materialets validitet.....	503
Effekter på hantering av farligt avfall.....	503
Skattmodell och nivån slår olika.....	504
Övervältring sker men med olika effekter.....	505
Avfallsminimering.....	505
Ökad materialåtervinning.....	506
Ekonomiska drivkrafter kontra bekvämlighet.....	506
Bilaga 1 Uppgiftslämnare.....	508
Bilaga 2 Intervjumall.....	509

Sammanfattning

BRAS-utredningen har hösten 2004 diskuterat olika förslag till beskattning av avfall. Flera konsekvensanalyser har genomförts för att studera effekterna av förslagen. Denna studie har fokuserat på intervjuer av nyckelpersoner i företag. Företagen valdes ut i samråd med BRAS-kommittén utifrån antagandet att de påverkas i hög grad av de föreslagna skatterna.

Personer på 15 företag har intervjuats och företagen har sedan grupperats i *tillverkande företag, byggföretag, fastighetsförvaltning, livsmedelsproduktion, dagligvaruhandel* och *avfallsentreprenörer* för att ge överblick.

1. Företagsrepresentanterna har fått ta ställning till tre huvudförslag på beskattning:
2. En generell skatt på förbränning av avfall på mellan 100 kr/ton och 500 kr/ton.
3. Höjning av deponiskatten med 200 kr/ton (till en nivå om 570 kr/ton).
4. En skatt på förbränning av fossilämnebaserat avfall på mellan 600 kr/ton och 3 800 kr/ton.

Inget företag drabbas hårt ekonomiskt av en generell skatt på den lägre nivån. En sådan skatt skulle på kort sikt leda till marginellt ökande mängder återvunnet avfall i de studerade företagen. Men de flesta av de intervjuade personerna, både på avfallslämnar- och avfallsentreprenörssidan, poängterar att även en beskattning på en lägre nivå ger en tydlig signal som på sikt kan leda till ökad materialåtervinning.

Skatt på fossilämnebaserat avfall leder i några fall till en ökning av mängderna återvunnet avfall. Ett företag nämner att om en hög skatt läggs på plastspill riskerar de att flytta produktionen utomlands.

Några avfallsentreprenörer påpekar också att det finns en risk för att avfall kan komma att exporteras för att deponeras eller förbrännas om hanteringen i Sverige beskattas för hårt.

Studien visar att den största potentialen för ökad materialåtervinning av avfall finns inom de undersökta bygg- och fastighetsförvaltningsföretagen. En skatt är dock inte ett tillräckligt incitament för att fullt utnyttja den potentialen. Den behöver

kompletteras med åtgärder som underlättar materialåtervinning, till exempel förenklad och utvidgad infrastruktur.

Introduktion

Denna utredning belyser effekterna av en skatt på förbränning av avfall. Den fokuserar på effekterna på avfallslämnarna i näringsverksamheter samt på hur avfallsentreprenörer påverkas och förväntas agera om en avfallsförbränningsskatt införs. Utredningen har genomförts genom intervjuer av 15 företag/organisationer.

Utredningen har ett brett angreppssätt och studerar såväl ekonomiska och organisatoriska effekter som effekter på material- och energiåtervinning. För att öka förståelsen för aktörernas agerande till följd av en skatt på avfall som förbränns beskrivs deras avfallssituation men också drivkrafterna kring generering och hantering av avfall.

De förväntade effekterna av en skatt på förbränning av avfall ställs också i relation till den uppskattade potential som finns för effektivare resursutnyttjande och andra styrmedel som kan ha likartade effekter.

Syfte, mål och resultat

Syftet med projektet var att medverka till att utreda effekterna av en skatt på förbränning av avfall för att se i vilken omfattning effekterna totalt sett leder till ökad samhällsnytta.

Projektets mål var att med hjälp av intervjuer få en kvalificerad kunskap om avfallslämnarnas och avfallsentreprenörernas situation och därigenom skapa en ökad förståelse för vad konsekvenserna kan tänkas bli om en skatt på förbränning av avfall införs i någon omfattning. Med den fördjupade kunskapen om företagens avfalls-situationer avsåg utredningen också utröna om det finns alternativa styrmedel som leder till samma eller större samhällsnytta.

Som resultat av utredningen har ny väsentlig information kommit fram som belyser att en avfallsförbränningsskatt påverkar framförallt avfallslämnare på väldigt olika sätt vilket är en naturlig följd av att verksamheterna skiljer sig åt.

Projektorganisation och arbetsformer

Beställare av projektet är Hanna Werth, utredningssekreterare för utredningen om skatt på avfall som förbränns, BRAS-utredningen.

Projektets arbetssätt har varit att i samverkan med uppdragsgivaren lägga upp de övergripande målen varefter Kemi & Miljö studerat möjligheterna för att få fram relevanta och intressanta fakta. Vid avstämningsmöten och via telefonkontakter har projektet sedan fördjupats i de riktningar som har ansetts kunna ge mest matnyttig kunskap.

Arbetet på Kemi & Miljö har samordnats av Helene Wintzell (projektledare). Övriga medverkande konsulter på Kemi & Miljö har varit Flemming Hedén och Bertil Krakenberger.

Metod

Intervjuer

BRAS-utredningen har i ett tidigare skede skickat en enkätundersökning till 500 företag i syfte att kartlägga konsekvenserna av en skatt på avfallsförbränning. Enkäten fokuserade på branschspecifikt avfall, alltså avfall som uppstår i tillverkningsprocesser. Avfall som uppstår i samband med inköp till verksamheten och som i övrigt uppstår i verksamheten fanns inte med. Svaren domineras därför av de tillverkande företagens synpunkter.

Denna studie bygger vidare på den ursprungliga enkäten men frågorna är anpassade till processer vid fler typer av företag som genererar avfall för att ge en mer heltäckande bild av konsekvenserna. Projektgruppen har identifierat viktiga och intressanta organisationer och personer med dokumenterad erfarenhet av avfallsfrågor. Arbetsgruppen på Kemi & Miljö har sedan enskilt eller gemensamt genomfört intervjuer med personerna.

Underlaget till utredningen har samlats in genom intervjuer och ofta har flera personer per företag kontaktats. Syftet med att använda sig av intervjuer är vårt antagande att personer som blir intervjuade fördjupar sig mer i frågorna än när de besvarar en enkät. Den intervjumall som använts bifogas i bilaga 2. Intervjuformen ger större frihet att fånga upp specifika förhållanden. Stor vikt har därför lagts vid att vara lyhörd för respondenternas svar med

information som ligger vid sidan av enkäten men som tillför utredningen kunskap som är väsentlig för det övergripande syftet.

Intervjuerna har dokumenterats och därefter aidentifierats innan de sammanställts för att ge respondenterna maximal frihet att framföra synpunkter utan hänsyn till annat än sakfrågorna.

Urvalsmetod

Utredningen avsåg att få ett brett underlag från samhällssektorer som kunde antas påverkas i väsentlig omfattning av en skatt på avfallsförbränning. Synpunkter på vilka branscher som kunde vara intressanta att studera inhämtades från deltagare i BRAS-utredningen. I tidiga skeden av projektet diskuterades att inkludera bland annat detaljhandel (särskilt elektronikhandel), bilåtervinningsföretag, bostadsbolag, hotell, telekomsektorn, tryckerier m.fl. På grund av uppdragets begränsade omfattning koncentrerades utredningen på ett fåtal sektorer. Det ledde till att följande huvudgrupper valdes ut: *tillverkande företag, byggföretag, fastighetsförvaltning, livsmedels- produktion, dagligvaruhandel och avfallsentreprenörer.*

Ursprungligen planerades för att 10 företag skulle studeras men allteftersom intervjuerna genomfördes bestämdes att det var mer angeläget att intervjua fler företag och istället lägga mindre vikt vid exakta avfallsmängder. Därför utökades antalet uppgiftslämnare inom byggsektorn, livsmedelsproduktion, dagligvaruhandel och avfallsentreprenörer. Totalt har företrädare för 15 företag intervjuats, se nedan "Studerade företag" samt bilaga 1.

Bearbetning av materialet

Informationen som framkommit genom intervjuerna har redovisats i så oredigerat skick som möjligt under rubriken "Avfallshantering idag och i morgon". Under "Diskussion" tas frågor upp som varit särskilt viktiga för utredningen samt frågor om metodproblem med studien. Kemi & Miljö har sedan analyserat det samlade materialet och redovisat de slutsatser som går att finna.

Det är ofrånkomligt att det finns uppgiftslämnare som har intresse av att beskriva verkligheten på ett sätt som gynnar dem. Därför har det varit viktigt i ett första skede att redovisa de

intervjuades uppgifter och åsikter utan att värdera dem. Detta görs i avsnittet "Intervjuer". Slutsatserna däremot är Kemi & Miljös samlade bedömning av materialet.

Studerade företag

Tillverkande företag	Thorsman AB ¹ Tarkett Swedwood ²
Byggföretag	NCC Skanska
Fastighetsförvaltare	Locum ³ Fabege ⁴
Livsmedelsproduktion	Swedish Meats Arlafoods
Dagligvaruhandel	Axfood ICA-Butikerna
Avfallsentreprenörer	Ragnsells IL Recycling Swerec ⁵ Stena Technoworld

Intervjuer

Här redovisas de intervjuades uppgifter och åsikter utan bedömningar eller värderingar.

¹ Gör installationssystem och materiel för distribution av el, tele och data i kontor, industri och hälsovård.

² Helägt dotterbolag till IKEA som bland annat producerar köksinredningar och möbler.

³ Förvaltar fastigheter inom Stockholms läns landsting.

⁴ Är efter uppköp en del av Wihlborgs men verksamheterna är inte hopslagna ännu.

⁵ Sorterar, återvinner och handlar med plastmaterial, papper och trä.

Aktuell avfallssituation

För att förstå effekterna av en skatt på avfallsförbränning för företag som är verksamma inom olika verksamheter är det nödvändigt att sätta sig in i deras avfallssituation. Här beskrivs avfallsmängder, hur avfallet uppstår, hur avfallet hanteras idag och andra väsentliga förhållanden för de studerade företagen.

Det utredarna velat få fram är total mängd avfall, vilka huvudsakliga avfallslag som genereras, vilka fraktioner som sorteras ut ur avfallet, hur mycket av avfallet som går till förbränning, vad avfallet som går till förbränning består av och hur utvecklingen på avfallssidan ser ut utan samhällsinblandning.

Tabell 1. Sammanfattning av de undersökta avfallslämnarnas avfallssituation

<i>Avfalls-lämnare</i>	<i>Avfallsmängd, ton</i>	<i>Andel till material-återvinning⁶</i>	<i>Andel till förbränning</i>	<i>Huvudsakligt innehåll i det avfall som förbränns</i>
Tillverkande företag	24 000	60 %	37 %	85 % träspill från produktion och 10 % plastspill från produktion
Byggföretag	Absoluta siffror saknas	Absoluta siffror saknas	Absoluta siffror saknas	Träspill och emballagematerial
Fastighetsförvaltning	13 000	26 %	74 %	Papper, organiskt material och hushållsliknande avfall
Livsmedelsproduktion	170 000	40 %	27 %	Förorenade emballagematerial
Livsmedels-handel	156 000	53 %	30 %	Hushållsliknande avfall

⁶ Inklusivt återanvänt produktionsspill och organiskt avfall som rötas, komposteras eller återförs direkt som gödsel.

Tillverkande företag

Definitionen av avfall från tillverkande företag, där bland annat det branschspecifika avfallet ingår, måste nyanseras. Väsentliga mängder produktionsspill uppstår vid tillverkningsprocesser. Detta betraktades ofta inte som avfall utan som råvara. Det finns flera exempel där man, ibland upp till 95 viktprocent, återanvänder produktionsspill i tillverkningsprocessen. Det finns alltid en del av produktionsspillet som inte går att återvinna då det till exempel består av sammansvetsade blandade plastmaterial, har udda färger eller på andra sätt är av dålig eller okontrollerad kvalitet. En del av produktionsspillet hos de undersökta företagen utgjordes av trä. Detta spill användes fullt ut till värmeproduktion, ej kraftvärme, i de egna tillverkningsprocesserna.

Det spill som de tillverkande företagen inte själva kan använda i produktionen betraktades som avfall. Gemensamt för de tillverkande företagen är att de har en bra kontroll på sitt avfall och en välutvecklad källsortering för sina huvudsakliga avfallsfraktioner. De totala avfallsmängderna var relativt konstanta eller fallande även i de fall den totala produktionen ökade. Detta förklarades med att tillverkningsprocesserna ständigt förbättrades.

I samtliga studerade fall materialåtervanns metaller, emballagematerial som wellpapp, kartong och krymp- och sträckfilm. Finpapper, frigolit och glas var andra vanliga fraktioner som materialåtervanns.

Avfall till deponi hade minskat kraftigt från de tillverkande företagen under senare år till följd av deponiskatt. Av den totala avfallsmängden låg andelen avfall till deponi från 4 % och nedåt. Avfall till deponi var ofta blandat. Ett företag lämnade 11 % av sitt avfall till deponi trots att delar av det var brännbart. Orsaken var att viss del av avfallet var belagt med förbränningsförbud.

Av den totala avfallsmängden (ej inräknat produktionsspill som återanvänts i egen produktion) låg andelen avfall till förbränning på mellan 93 och 65 %. Det som förbrändes dominerades kraftigt av produktionsspill som var för oren för att återanvända i den egna tillverkningsprocessen. Träindustri skickade förorenat träspill till förbränning, plastindustri skickade förorenat plastspill.

Mindre än hälften av det som förbrändes bestod av förbrukade lastpallar samt trä- och pappersemballage eller emballagematerial i laminerat material. Där ingick även torktrasor, utslitna slippapper,

torkpapper med mera från ytbehandling, använda filter, städrester och hushållsliknande avfall. Vulkaniserat gummi och metallrester ingick också i det som förbrändes.

Byggföretag

De undersökta företagen inom byggsektorn var de som hade svårast att på ett samlat sätt uppge vilka avfallsmängder de hade, vad avfallet innehöll och hur avfallet hanterades. Företagen uppger att de relativt övrigt avfall har små mängder hushålls-, elektronik-, hårdplast- och farligt avfall (impregnerat trä). Avfall till deponi har minskat kraftigt och istället har förbränningen av avfallet ökat. Totalt sett är avfallsmängden relativt konstant eller eventuellt något minskande på grund av att byggnadsmaterial utnyttjas effektivare.

Företagen i byggsektorn var de som hade klart sämst kontroll över sin avfallshantering både avseende avfallsmängder och innehållet i avfallet. De undersökta företagen inom tillverkande företag hade ofta 15–20 avfallsfraktioner, fastighetssektorn c:a 5 fraktioner och byggsektorn vanligtvis 1–3 avfallsfraktioner. Innehållet i avfallet i byggsektorn var lika eller mer varierat än hos de tillverkande företagen.

Företagen motiverar sin avfallshantering med att tid och utrymme för noggrannare sortering är begränsat. Därför är det vanligt att byggavfall eftersorteras av en avfallsentreprenör. Ingen uppföljning hade gjorts hos de undersökta byggarnas avfallsentreprenörer om avfallsmängder och materialinnehåll i byggavfall. Se däremot vidare i de stycken där det redogörs för avfallsentreprenörernas roll och hur avfallsentreprenörerna pekar ut byggavfall som ett område där det går att finna mer återvinningsbart material.

Det är naturligtvis skillnad mellan en stabil processindustri och en verksamhet som påbörjas och avslutas kanske tusentals gånger per år. Möjligheterna till finjustering är mindre i det senare fallet. Det är heller inget tvivel om att material återvinns i stor utsträckning. Vid till exempel väganläggning fräste man upp vägbeläggning och återanvände den direkt genom kall- eller varmåtervinning om det ej var tjärasfalt då materialet hanterades som farligt avfall.

Vid nyproduktion bildas olika typer av avfall under olika faser av produktionen. I projekteringsfasen går avfallshanteringen igenom

med avfallsentreprenören. Vid grundarbete bildas mest mineraliskt avfall. Under inredningsfasen uppstår mer inpassningsspill och emballageavfall så det kan vara värt att sortera ut fraktionerna wellpapp och mjukplast och så vidare. På byggarbetsplatser finns normalt tre och ibland fyra avfallsfraktioner:

1. metall (från armering, VVS m.m.)
2. trä från utslitna lastpallar, skarvar av lister men också hjälpmaterial vid gjutning mm. som används så många gånger som möjligt innan det som allt annat träavfall förbränns
3. en container för blandat avfall som oftast skickas till en avfallsentreprenör för eftersortering där bl a emballagematerial som wellpapp och mjukplast kan sorteras ut. Övrigt avfall går till förbränning.

Rivningsarbeten genomförs av underentreprenörer där avfallshandlingen ingår i entreprenaden. Vikt och volymmässigt tas då huvuddelen av materialet tillvara. Till exempel återvinns tegel, glas och metall. Gips och andra rivningsmassor kan användas till fyllnadsmaterial om det inte ska hanteras som farligt avfall. Vid ombyggnation som är en växande del av marknaden uppkommer blandat avfall som de undersökta företagen uppger är svårt att återvinna.

Fastighetsförvaltare

Inom de intervjuade fastighetsförvaltningsföretagen var kunskapen om den egna avfallshandlingen bättre än inom byggsektorn men nivån skiljde sig ändå markant ifrån den som fanns inom de tillverkande företagen och livsmedelsproduktion.

Fastighetsförvaltning är en betydligt mer stabil verksamhet än den som återfinns i byggsektorn men trots det är materialåtervinningen relativt outvecklad och avfallsförbränning är enligt uppgiftslämnarna en vanlig lösning även där återvinningsbart avfall förekommer. Det är också där svårt att få en samlad bild eftersom innehållet i avfallet ibland varierar kraftigt beroende på vilken verksamhet som bedrivs av hyresgästerna i fastighetsbeståndet.

Det är inte heller alltid fastighetsförvaltaren som ansvarar för avfallshandlingen i näringsfastigheter. Många gånger, särskilt då det är stora avfallsmängder i förhållande till verksamhetens om-

fattning totalt och/eller avfall som avviker från den genomsnittliga sammansättningen, avtalar hyresgästen direkt med avfallsentreprenören om hur avfallshanteringen ska gå till. Man vet då till exempel att relativt normalavfallet ger matvarubutiker och restauranger en stor andel organiskt avfall. Företag som arbetar med datautrustning kan ha relativt mycket wellpapp, cellplast och sträckfilm.

I de fall man känner till vad avfallet består av i större fastighetsbestånd kan man se att olika kvaliteter av papper som går till materialåtervinning är den största fraktionen, därefter kommer hushållsliknande avfall. Resten fördelar sig på tonerkassetter, cellplast, wellpapp och mindre mängder (<5 %) lysrör, batterier och elektronikskrot.

På grund av att avfallskostnaderna ofta är en liten del av de totala kostnaderna vid fastighetsförvaltning är också intresset för att förbättra källsorteringen ofta litet. Det betyder att det många gånger finns möjligheter att minska andelen avfall till förbränning och utvidga materialåtervinningen. För att det ska vara genomförbart är lättillgängligheten och ”rent och snyggt” i avfallsutrymmena avgörande eftersom de ekonomiska drivkrafterna är så små i sammanhanget.

Livsmedelsproduktion

Inte helt oväntat utgör organiskt avfall som uppstår i samband med livsmedelshantering en väsentlig del av avfallet för de studerade företagen. Företagen betraktar sig som en del av eller i alla fall en förlängning av jordbruket. Det gör att inställningen klart är för kompostering eller rötning och inte för förbränning av detta avfall eftersom näringsämnen kan återföras till jordbruket vid rötning men inte vid förbränning. Därför anstränger man sig för att hitta komposterings- och rötningmöjligheter där det går men lyckas inte fullt ut eftersom de alternativen inte alltid är tillgängliga. Därför förbränns trots allt en hel del av det organiska avfallet. Ytterligare ett skäl till att organiskt avfall förbränns kan vara att det är högriskmaterial eller att det finns andra hygienskal till att förbränna det.

Utöver det organiska materialet är emballagematerial en viktig fråga. Av emballagematerialet samlas fraktionerna wellpapp, frigolit och mjukplast in för materialåtervinning. En återkommande fråga är att nedsmutsning från livsmedel av emballagematerial som inte

accepteras av avfallsentreprenörerna och att det förhindrar att mer emballagematerial kan återvinnas. Se vidare i utredningen om avfallsentreprenörerna som tar upp att nedsmutsningsproblem är en myt för att slippa sortera dessa fraktioner.

Retursystem som till exempel plastbackar används internt, uppges det, i ganska hög och ökande utsträckning för att minska emballagematerial som måste sorteras och materialåtervinnas. Här ingår givetvis också lastpallar som när de är utslitna förbränns. Utslitna plastbackar och plastlådor materialåtervinns till viss del även om finns en eventuell möjlighet att öka andelen och då minska andelen till förbränning.

Dagligvaruhandel

I handelsledet är pantsystemen en materialhantering som ligger utanför deras avfallsområde. Men på grund av en stor och ökande privat- och parallellimport av drycker har hantering av glas- och plastflaskor utan pant, tillsammans med de plastkassar som används för att transportera flaskorna till butikerna, börjat flöda in till handeln som då är en avfallsfråga som löses med förbränning eller deponi beroende på vad som erbjuds lokalt.

Avfallsentreprenörer

Avfallsentreprenörerna liknar de tillverkande företagen såtillvida att de materialflöden andra skulle kalla avfall här ses som råvaror. Det gäller både det som flödar in till företagen och det som flödar ut ur företagen. Fokus här ligger därför i inflödet av material till avfallsentreprenörer och vad som påverkar deras kunder, avfalls-lämnarna, att lämna det avfall/råvaror som avfallsentreprenörerna bearbetar.

Först ska sägas att avfallsentreprenörerna är odelat för förbränning för material som är svårt eller omöjligt att materialåtervinna. Till exempel ifrågasätter ingen att träspill förbränns. Papper och inte minst plast måste ibland förbrännas då det är orent och därmed oanvändbart. Trots det anser de att det sker onödigt mycket förbränning. Dock ska här påpekas att bilden här inte är resultatet av en komplett kartläggning.

Flera av de studerade avfallsentreprenörerna bekräftar och understryker det som även lyfts fram inom handels- och fastighetssektorerna, nämligen att de kommunala avfallsbolagen bygger upp insamlingssystem och prissätter avfallshanteringen på ett sätt som leder till förbränning av avfall som i stället skulle kunna materialåtervinnas. De menar bland annat att kommunerna tidigare med sina låga markpriser kunde ta emot avfall för deponi billigt. När deponiskatten kom byggde de ut förbränningsanläggningar som ledde till sänkta priser på avfallsförbränning. De ser idag att det existerar en gräzon där material som skulle kunna materialåtervinnas går både till deponi och till förbränning.

Det byggs ut sopförbränningsanläggningar i så hög grad att förbränningskapaciteten kommer att överstiga tillgången på brännbart avfall. Särskilt pekar man på systemfelet med rosterpannor där man förbränner helt osorterade sopor. Rosterpannorna är dyra att bygga och har behov av dyrbar rökgasrening.

Som en följd av att osorterat avfall förbränns blir att en fjärdedel av det som stoppas in kommer ut igen i form av aska och slagg. Man har då kvar en mängd avfall som måste hanteras. Högvärdiga material som papper och metaller går på så vis förlorade och orsakar istället ett problem.

Man ser bland annat att många näringsverksamheter inte minst inom bygg och kontor samt hushållssektorn lämnar avfall till förbränning som skulle kunna materialåtervinnas. Prissättning är inte den enda orsaken till detta. Ökade kunskaper om avfallet skulle förbättra sorteringen. En annan viktig faktor är att bekvämligheten vid källsortering är god. En tendens är att avfallsentreprenörerna allt mer går in i sina kunders verksamheter för att styra ut värdefulla material ur det blandade flödet som oftast går till förbränning.

Flera avfallsentreprenörer har god avsättning för sina återvinningsprodukter. Återvunnen plast kan blandas i vanliga produkter, inte som förut påhittade produkter som parkbänkar i plast för att uppfinna avsättning för det återvunna materialet. Idag blir det bland annat rör, innerskärmar och andra produkter i bilindustrin av den återvunna plasten. Efterfrågan på många av återvinningsprodukterna är god och det ökande oljepriserna gör att både återvunnen plast och återvunnen metall blir mer och mer konkurrenskraftig.

Det finns också outnyttjad kapacitet att återvinna. Till exempel förbränns idag kontorspapper som istället skulle kunna återvinnas. Papper har den fördelen att den, i jämförelse med plast och metall,

kan vara mycket blandad och bestå av bättre och sämre kvaliteter och ändå gå att materialåtervinna. Påståenden från avfallslämnarna om att mycket av wellpappen och mjukplasten är för nedsmutsad för att återvinnas ifrågasätts som varande en myt och ursäkt för att inte göra något. Till och med "post-consumer-avfallet" från hamburgerrestauranger går att materialåtervinna trots att det är kladdigt och till stora delar innehåller matrester.

Drivkrafter och hinder

Här beskrivs vad som driver på eller hindrar företagen att agera för att minska den totala avfallsmängden, vad som gör att de källsorterar eller inte källsorterar. Det ger en ökad förståelse för vad en avfallsförbränningsskatt kan ge för effekter eller varför skatten eventuellt inte skulle ge några nämnvärda effekter.

Förslag på drivkrafter som utredarna har tagit upp till diskussion är bland annat kostnader, egen miljöpolicy, kundkrav, lagstiftning och avfallsentreprenörernas erbjudande.

Tillverkande företag

Flera av de tillverkande företagen pekar på de internt högt ställda miljöambitionerna som huvudsaklig drivkraft för det ambitiösa arbete som många gånger bedrivs inom företagen. Endast ett företag säger explicit att ekonomi är den huvudsakliga drivkraften eftersom materialinköp är den största utgiftsposten. De övriga företagen har även höga kostnader för materialinköp varför det är något överraskande att kostnaderna tonas ned så starkt.

Den höga miljöprofilen får trots allt stöd i att företagens avfallshandling också är förenad med en väsentlig kostnad och att flera företag väljer att förbränna avfall med energiåtervinning trots att deponi hade varit billigare främst på grund av lägre transportkostnader.

Drivkrafterna som nämns först är alltså egna miljöambitioner och därefter kostnader. Först i tredje hand nämns lagstiftning som naturligtvis "ligger i botten" men inte driver på i framkant. Samtliga av de studerade tillverkande företagen har dock kraftigt ändrat sin avfallshandling genom minskad deponi och ökad förbränning i

samband med att skatt på deponi och deponiförbud för brännbart avfall har införts.

Byggföretag

”Utrymmesbrist” är många gånger det första som nämns som orsak till att avfallsfraktionerna är relativt få i bygg- och fastighetssektorn. I synnerhet byggsidan pekar på detta problem. I bakgrunden ligger höga hyreskostnader för avfallscontainrar och för marken att ställa containrarna på.

Trånga utrymmen vid till exempel innerstadsarbetsplatser där endast några kvadratmeter på gatan går att avsätta till avfallshantering gör att det endast finns plats för en container. Det medför att det blir en container för brännbart avfall som ställs ut på byggarbetsplatsen. De höga kostnader det skulle medföra för byggarbetarnas arbetsinsats i samband med avfallssortering är en annan begränsande faktor men inte lika viktig som utrymmesbristen.

Avfallssorteringen sker som tidigare nämnts hos en extern avfallsentreprenör i efterhand. Kostnaderna för avfallshanteringen efter att det har lämnat byggarbetsplatsen är märkbara men inte avgörande i sammanhanget. På ekonomisidan anges också regionala skillnader i avfallsavgifter som en styrande faktor. Regionala skillnader i vilka typer av avfallshantering som erbjuds och att det saknas efterfrågan på återvunna material nämns också som ett hinder för ökad materialåtervinning av byggavfall. Kundkraven kring avfallshantering är oftast obefintliga utöver krav på att uppfylla lagstiftningen.

Fastighetsförvaltare

Inom fastighetsförvaltning påtalas också utrymmesbrist som hinder men inte i lika hög grad som på byggsidan. Där pekar man istället på att avfallslämnarna på individnivå är ordentligt ointresserade av avfallshanteringen. Det kan också vara svårt att få hyresgästerna att prioritera förbättringsåtgärder även om det finns en allmänt välvillig inställning till miljöförbättrande åtgärder. Detta beror oftast på att kostnaden för avfallshanteringen är liten (15-20 kr/m²/år) i jämförelse med till exempel energikostnader (100-120

kr/m²/år). Drivkraften att sänka sina avfallskostnader är därmed relativt liten.

När man här säger att de ekonomiska drivkrafterna är starka så menar man att om det var ekonomiskt motiverat skulle förändringar ske. Man får idag heller ingen hjälp från avfallsförbrännarna som vill ha tungt (och därmed ofta energifattigt) avfall eftersom de får betalt per ton.

Arbetsmiljön i avfallsrummen gör att ingen är särskilt intresserad av att tillbringa sin tid där. Man ser att det går att uppnå förbättringar genom att avfallsentreprenörerna erbjuder källsorteringslösningar som hyresgästerna upplever som snygga och rena och enkla att utnyttja. De gånger som hyresgäster i näringsfastigheter kräver fler avfallsfraktioner och större avfallsutrymme hänger ofta samman med införande av miljöledningssystem.

Vad som är kunskapsbrist och vad som är motivationsbrist kring källsortering hos personer som rör sig i fastigheterna kan vara svårt att särskilja men båda nämns som drivkrafter inom fastighetsförvaltning. Där är en skillnad mot byggsidan där man menar att både kunskapen och motivationen är god.

Livsmedelsproduktion

Här nämns ekonomin som den dominerande drivkraften för avfallshanteringen på så sätt att det inte finns någon motsättning i kostnadseffektivitet och bra miljöarbete. Deponiförbudet av organiskt material uppges ha drivit utvecklingen i en positiv riktning. Tekniska begränsningar gör samtidigt att det inte går att materialåtervinna alla använda och kasserade förpackningsmaterial på grund av nedsmutsning.

Dagligvaruhandel

Kostnader är den klart starkaste drivkraften som påverkar avfallshanteringen, både det att kostnaderna har ökat och det att de går att sänka med ökad källsortering och ett miljöriktigt omhändertagande.

Kunskapsbrist är en orsak till att avfallshanteringen kan förbättras inom återförsäljarledet. Det finns ofta en omedvetenhet om att kostnaderna går att sänka och att lagstiftning ger utrymme

till lokala lösningar som den normala avfallshanteringen inte erbjuder. Motivationen finns men möjligheterna att källsortera är begränsade då det trots allt måste finnas en rimlig tillgänglighet till källsorteringen. Många handlare vill till exempel källsortera glas men har ingen annan möjlighet än att skicka det till förbränning.

Avfallsentreprenörer

Här får man återigen koppla till förhållandet avfallslämnare och avfallsentreprenör då entreprenören är beroende av lämnarens drivkrafter och anpassar erbjudandet efter det.

Flera entreprenörer pekar på att många fastighetsägare har alldeles för lite stimulans för att göra sig besväret att betala den investering det innebär att bygga om soprum med endast en container för förbränningsbart material till att ha ett återvinningsrum med fraktioner för plast och papper. Kostnaden för avfallshanteringen läggs på hyran d v s övervältras på hyresgästerna. Man ser också att många, särskilt mindre, företag har utrymmesbrist. Därför har de endast plats för en container där de lägger allt avfall till förbränning.

Kostnaden för omhändertagandet av avfall i en container med brännbart avfall är mindre än kostnaden för företaget att sortera och att avsätta utrymme för ökad källsortering. De starka band som idag anses finnas mellan renhållningsbolag och avfallsförbrännare leder idag på sin höjd till att glas och metall men inget mer styrs ut från avfallsströmmarna. Man ser att den kapacitetsutbyggnad för avfallsförbränning som nu sker gör att suget efter material att förbränna ökar vilket verkar i fel riktning ur ett resurshushållningsperspektiv.

Avfallsentreprenörerna pekar också på att det finns kunskapsbrister hos avfallslämnarna om vad som bör sorteras ut, varför och vilken ekonomisk effekt det ger. Pådrivande för bättre källsortering har tidigare varit när många företag införde miljöledningssystem. Den trenden har mattats något idag och det sker idag ingen ökning av avfall som går till materialåtervinning.

Att materialåtervinna innebär redan idag ökad lönsamhet för merparten av de intervjuade företagen. Man arbetar kontinuerligt med tekniska lösningar för att återvinna så mycket material som möjligt. De tekniska möjligheterna är då oftast det viktiga. Några

avfallsentreprenörer menar därför att en skatt på avfall som går till förbränning inte har någon märkbar påverkan på denna utveckling.

Effekter av en skatt på avfallsförbränning

Företagen har ställts inför fem olika alternativ på beskattning av avfall.

1. En ökad kostnad för det brännbara avfallet om 100 kr/ton.
2. En ökad kostnad för det brännbara avfallet om 500 kr/ton.
3. Höjning av deponiskatten med 200 kr/ton (till en nivå om 570 kr/ton).
4. En ökad kostnad om 600 kr/ton på plast, gummi och andra energirika komponenter med ursprung i olja m.m. som lämnar anläggningen och inte blir föremål för materialåtervinning.
5. En ökad kostnad om 3 800 kr/ton på plast, gummi och andra energirika komponenter med ursprung i olja m.m. som lämnar anläggningen och inte blir föremål för materialåtervinning.

I de fall där företagen har kunnat se tydliga effekter sammanställs de här. Nedan sammanfattas effekterna i tabellform. Fler effekter kan uppkomma men har inte poängterats av de undersökta företagen.

Tabell 2. Sammanfattning av uppgivna ekonomiska effekter av olika skattealternativ

Skattealternativ	1	2	3	4	5
Tillverkande företag					
- Industrier med huvudsakligen träavfall	Marginell påverkan	Begränsad lönsamhetsförsämring	Marginell påverkan	Marginell påverkan	Marginell påverkan
- Industrier med mycket plastavfall	Begränsad lönsamhetsförsämring	Omfattande lönsamhetsförsämring	Marginell påverkan	Omfattande lönsamhetsförsämring	Dramatisk lönsamhetsförsämring
Byggföretag	Marginell påverkan	Begränsade och övervält-ringsbara	Marginell påverkan	Marginell påverkan	Marginell påverkan
Fastighetsförvaltare	Marginell påverkan	Märkbara	Marginell påverkan	Marginell påverkan	Marginell påverkan
Livsmedelsproduktion	Begränsade	Märkbara	Marginell påverkan	Marginell påverkan	Marginell påverkan
Dagligvaruhandel	Marginell påverkan	Märkbara	Marginell påverkan	Begränsade	Begränsade
Avfallsentreprenörer					
- Förbehandlare	Försämrad inter-nationell konkurrens-kraft	Försämrad inter-nationell konkurrens-kraft	Försämrad inter-nationell konkurrens-kraft	Försämrad inter-nationell konkurrens-kraft	Försämrad inter-nationell konkurrens-kraft
- Övriga avfalls-entreprenörer	Ökad omsättning	Ökad omsättning	Marginell påverkan	Ökad omsättning	Ökad omsättning

Tabell 3. Sammanfattning av uppgivna effekterna på materialåtervinning av olika skattealternativ

<i>Skattealternativ</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Tillverkande företag	Ingen effekt i något av alternativen				
Byggföretag	Ingen	Ökar	Ingen	Ökar	Ökar
Fastighetsförvaltare	Ingen	Ökar	Ingen	Ingen	Ingen
Livsmedelsproduktion	Ingen/liten ökning	Ökar	Ingen	Ökar	Ökar
Dagligvaruhandel	Ingen/liten ökning	Ökar	Ingen	Ökar	Ökar
Avfallsentreprenörer	Ingen	Ökar	Ingen	Ökar	Ökar

Tabell 4. Sammanfattning av uppgivna övriga effekter av olika skattealternativ

Skattealternativ	1	2	3	4	5
Tillverkande företag	Försämrad internationell konkurrenskraft	Kan motivera nyinvesteringar som leder till mer materialåtervinning. Försämrad internationell konkurrenskraft. Risk för återgång till deponi		Kan motivera nyinvesteringar som leder till mer materialåtervinning. Försämrad internationell konkurrenskraft. Risk för återgång till deponi	Kan motivera nyinvesteringar som leder till mer materialåtervinning. Försämrad internationell konkurrenskraft. Risk för återgång till deponi
Byggföretag		Ökat tryck på leverantörerna att minska mängden emballagematerial		System för mjukplaståtervinning byggs upp	System för mjukplaståtervinning byggs upp
Fastighetsförvaltare		Organiskt material separeras			
Livsmedelsproduktion		Retursystem kan börja användas mer		Retursystem kan börja användas mer	Retursystem kan börja användas mer
Dagligvaruhandel		Kompostering och rötning ökar Glesbygdsbutiker kan slås ut			
Avfallsentreprenörer		Risk för avfallsexport för deponi/förbränning		Risk för avfallsexport för deponi/förbränning	Risk för avfallsexport för deponi/förbränning

Tillverkande företag

De tillverkande företag som förbränner träspill som energikälla i de egna tillverkningsprocesserna har varit tydliga med att de förutsätter att förslaget att beskatta förbränning av avfall inte kommer att omfatta biobränsledelen i det avfall som bränns. Om biobränsle skulle komma att omfattas av en avfallsförbränningsskatt skulle det, redan på den lägsta nivån 100 kr/ton, enligt uppgift leda till stora negativa ekonomiska konsekvenser och att träspillsförbränningen i den egna fabriken måste upphöra och då eventuellt ersättas med olja.

På den positiva sidan anges att det ibland finns tekniska möjligheter att höja andelen av produktionsspillet som återanvänds. Ökade kostnader för avfallsförbränning skulle kunna leda till att nödvändiga investeringar för ökad materialåtervinning kan motiveras ekonomiskt och att de genomförs.

Företagen uppger annars att den huvudsakliga effekten en generell avfallsförbränningsskatt ger är ökade kostnader och inte skulle påverka hur de hanterar sitt avfall. 100 kr/ton i skatt skulle ge marginell påverkan i flertalet företag. Detsamma gäller en deponiskatt på 200 kr/ton. Med en avfallsförbränningsskatt på 500 r/ton börjar det märkas genom försämrad lönsamhet.

En skatt på fossila delar av det avfall som går till förbränning uppges slå mindre hårt på flertalet av de intervjuade företagen. Andra företags avfall som förbränns består till 90 % av plast och de ser inga möjligheter att öka materialåtervinningen. En skatt på 3 800 kr/ton för det företaget skulle medföra allvarliga bekymmer.

Företag som är internationella koncerner har ett ständigt överhängande hot att flytta produktionen till länder med lägre produktionskostnader. En skatt på avfallsförbränning skulle då försämra det svenska företags konkurrenskraft inom koncernen. Materialkostnaderna är lika oavsett var produktionen ligger men en avfallsförbränningsskatt skulle uppmärksammas inom koncernen och verka till den svenska verksamhetens nackdel. Man påpekar att det inte skulle gynna miljön att produktionen flyttar utomlands eftersom produktionsmetoderna där ofta är sämre ur miljösynpunkt.

Eftersom avfall redan styrs bort från deponering trots att förbränning är dyrare ser man också en risk att deponering blir aktuellt igen om en förbränningsskatt införs. Detta de höga miljöambitionerna till trots.

Byggföretag

En generell avfallsförbränningsskatt skulle ge byggföretagen betydligt större kostnader för deras avfall än en skatt på förbränning av oljebaserat avfall. Detta eftersom en huvuddel av det som bränns är träbaserat och plaster utgör en relativt liten del av det som bränns. Effekterna vid en skatt på oljebaserade produkter skulle bli att bygga upp system för återvinning av mjukplast genom att ställa ut ytterligare en container.

Vilken typ av skatt det än skulle vara så skulle ökade kostnader från skatten stimulera ökad materialåtervinning i de fall där det finns möjligheter. Det är någonstans i spannet upp till 500 kronor/ton som verkliga förändringar skulle ske i avfallshanteringen. Det skulle ge märkbara men inte dramatiska ekonomiska effekter. Redan idag är avfallshanteringen en märkbar kostnad i den totala prisbilden.

Det första som skulle hända vid en generell avfallsförbränningsskatt är att ett större tryck skulle sättas på leverantörerna att minska mängden emballagematerial. Man uppger också att detta är en viktigare fråga när det gäller effektivt resursutnyttjande vid nybyggnation, en "just in time"-baserad planering, och att den genomförs oavsett om en avfallsförbränningsskatt införs eller ej.

Allt detta skulle påverka lönsamheten men kostnaderna skulle i slutändan vältras över på kunderna. Eftersom alla byggföretag drabbas lika av skatter skulle den fungera som ett incitament att materialåtervinna mer.

Man ska ändå ha i åtanke att till exempel emballagematerial trots allt är en liten del av den totala mängden avfall. Ökad källsortering och materialåtervinning av avfallet skulle ge betydligt mindre resursbesparingar än vad ett effektivare byggande skulle ge. Som tidigare nämnts uppges också möjligheterna att öka källsorteringen vid rivning och ombyggnation vara små och de skulle knappast påverkas av en avfallsförbränningsskatt.

Fastighetsförvaltare

Inom fastighetsförvaltning är effekterna svårare att bedöma. Kostnaderna kommer till största del, dock inte alltid, att övervältras på kunder. En skatt på 100 kr/ton bedöms ge marginella effekter på företagets lönsamhet och avfallshantering. Även om

man inte kan se några omedelbara effekter skulle det ge en signal som på sikt kan leda till ökad källsortering.

En skatt på 500 kr/ton bedöms av vissa ge verkliga effekter i form av ökad källsortering och eventuellt också insatser för avfallsminimering. En fastighetsförvaltare ser att den högre skattenivån vid en generell beskattning skulle motivera att organsikt avfall sorteras ut för rötning istället för att förbrännas med det blandade avfallet.

Källsorteringen är av ekonomiskt intresse även för bostadsfastigheter. Flerfamiljsfastigheter som ökar källsorteringen minskar också sitt osorterade avfall. Med en avfallsförbränningskatt förstärks argumentet för att förhandla ned avfallstaxan för sådana fastigheter.

Andra bedömer att det måste till högre avfallsförbränningskatter än 500 kr/ton för att det ska ge ökad materialåtervinning i näringsfastigheter. Skatten skulle behöva kompletteras med något för att bli slagkraftig. Därmed inte sagt att fastighetsägarna önskar det eller att de anser att skatt på avfallsförbränning är den bästa vägen till förbättrat resursutnyttjande.

Livsmedelsproduktion

Redan vid en avfallsförbränningskatt på 100 kr/ton skulle livsmedelsproducentens lönsamhet påverkas märkbart om än inte helt avgörande. Avfallshanteringen skulle inte påverkas i någon större omfattning och det skulle inte leda till mer materialåtervinning eftersom det är tekniska begränsningar som styr mer. Möjligtvis skulle en avfallsförbränningskatt leda till ett ytterligare ökat användande av plastbackar och andra returemballage som ersättning för engångsemballage.

Alternativet att beskatta den fossila delen av avfallet upplevs av en av avfallslämnarna som smart men svår genomförbart. Samtidigt upplevs det som orättvist eftersom de inte anser sig ha möjlighet att materialåtervinna det fossilbaserade materialet.

Dagligvaruhandel

Regionala skillnader är viktiga i handelsledet. Butikernas verklighet är ofta olika beroende på var i landet de ligger och hur stora de är. Ibland har de goda möjligheter att sortera avfall. Ibland erbjuder avfallsentreprenörerna inget alternativ till förbränning. Gemensamt för alla är att avfallshanteringskostnaderna har blivit märkbara från att tidigare har varit obetydliga. Butiker kan ha fakturor på 100 000-tals kronor. För butiker med relativt sett stor omsättning finns många alternativ som ger möjligheter att sänka sina kostnader genom aktivt arbete. För små butiker med få alternativ och med det begränsade handlingsutrymmet kan skatten på avfallsförbränning bli en bidragande orsak till butiksdöd.

Om kommunerna eller andra avfallsentreprenörer inte erbjuder något alternativ till förbränning blir effekten av en avfallsförbränningsskatt ökade kostnader. Där alternativ erbjuds leder däremot en skatt sannolikt till ökad återvinning. Effekterna slår in någonstans i spannet 100–500 kronor/ton. 100 kronor ger marginell effekt, 500 kronor ger en avgörande effekt, särskilt på små butiker.

Avfallsentreprenörer

Samtliga avfallsentreprenörer bedömer att en avfallsförbränningsskatt på 100 kr/ton inte skulle få några större effekter vare sig hos avfallsentreprenörerna eller i samhället. En avfallsförbränningsskatt på den nivån ser man skulle ge mer en psykologisk effekt än en ekonomisk genom att den belyser samhällets strävan och värdet av att öka materialåtervinningen.

En avfallsförbränningsskatt på 500 kr/ton ser några skulle driva på förändringar hos avfallslämnarna av ekonomiska skäl. Andra säger att det inte skulle ge de önskade positiva effekterna med ökad materialåtervinning om det inte blir en skatt som är väsentligt högre än 500 kr/ton. Detsamma gäller först då oljebaserade produkter i förbränt avfall beskattas med 600 kr/ton eller mer.

Avfallsentreprenörerna uppger att de inte skulle drabbas i någon större omfattning ekonomiskt av en avfallsförbränningsskatt. Skatten skulle vältras över på kunderna. Det är då inte säkert att det skulle leda till att kunderna ökar sin källsortering.

En avfallsentreprenör uttrycker tydligt att de inte har några planer på att bygga upp sorteringsanläggningar för att minska mängden avfall till förbränning även vid de högre skattenivåerna därför att arbetsmiljön blir för dålig. Automatisering är nödvändig då arbetsmiljön vid manuell sortering inte är önskvärd och en annan avfallsentreprenör säger bestämt att i det läget finns anledning att göra de relativt stora investeringar som krävs för bygga upp automatiserade sorteringsanläggningar.

En mindre del av avfallet som el- och elektronikavfall handlas med över nationsgränser och de entreprenörer som hanterar det avfallet ser att deras konkurrenskraft skulle försämrats. Om Sverige ensidigt inför en skatt på avfallsförbränning medför kostnadsökningar då en del av detta avfall förbränns idag och inga alternativ till detta finns inom överskådlig tid. Man ser i flera fall att det finns risker för att sopor kommer att exporteras vid för en för hög skatt.

En risk är att om kostnaden att lämna svårbehandlat avfall till seriös förbehandling ökar så minskar mängden avfall som återvinns. En del kanske väljer att ta kostnaden för att lägga på deponi om den seriösa återvinningen där förbränning är en nödvändig del blir för dyr. En avfallsförbränningsskatt skulle därför behöva kombineras med exportförbud och en stark exportkontroll vilket är tveksamt att EU skulle godkänna.

Några avfallsentreprenörer ser problem med att inte ha en generell avfallsförbränningsskatt. Att undanta biologiskt material från en avfallsförbränningsskatt skulle ge helt fel signaler. Det skulle leda till att det spreds en uppfattning att allt som kommer ur skogen och naturen är bra att bränna upp oavsett hur förfinat det är. En skatt med mängder av undantag skulle i slutändan vara verkningslös då alla skulle fortsätta som förr och hänvisa till kryphål i lagen. En generell skatt ger tydligare signaler och tydligare resultat.

En avfallsentreprenör är emot en avfallsförbränningsskatt som de tror skulle bli ett slag i luften och hindra marknadskrafter från att hitta de effektivaste lösningarna för bäst utnyttjande av materialen.

Potential

Ett sätt att tolka effekterna och nyttan av en skatt på avfallsförbränning är att studera hur företagen själva betraktar potentialen för förbättrat resursutnyttjande, vad som skulle leda till att den potentialen utnyttjas bättre och hur den bäst utnyttjas.

Tillverkande företag

De tillverkande företagen säger samstämmigt att potentialen att öka materialåtervinningen i den egna produktionen är liten eller obefintlig. Produktionsspill kan ibland utnyttjas bättre än idag men det kräver dyrbara investeringar i ny teknik. Investeringarna görs huvudsakligen i takt med att maskiner och verktyg byts ut och framför allt i samband med framtagning nya produkter, inte på grund av att skatter införs.

Den övriga källsorteringen är så långt driven det går och en eventuell potential för ökad materialåtervinning rör någon enstaka procent av avfallet och det skulle krävas hårt jobb och disciplin från personalen för att ta tillvara den. Man ser snarare att en större potential finns hos avfallsentreprenören.

Man ser också att det i nuläget försvinner avsättningsmöjligheter för en del fraktioner som sorteras ut redan idag såsom till exempel frigolit, övrig plast, plastband med mera och att avfallsföretagen vill att man bränner det istället. En indirekt effekt är då att materialåtervinningen minskar samtidigt som potentialen ökar.

Byggföretag

Ökad källsortering och materialåtervinning är visserligen ett sätt att utnyttja byggavfall bättre. Man ser att det finns en potential att sortera ut mer mjukplast ur avfallet. Potentialen för wellpapp är inte lika stor. Men emballagematerial är trots allt en mindre del av den totala mängden avfall. I byggföretagen ser man därför att en potential för bättre resursutnyttjande finns i att förebygga uppkomsten av avfall genom ett mer industrialiserat byggande med till exempel förpassade, rätt dimensionerade och uppackade inredningar. Den potentialen är många gånger större än potentialen

i ett bättre utnyttjande av avfallet. Den större besparingen kräver dock ett helt annat tänkande i inköpsfasen.

Ett annat sätt för att öka materialåtervinning i byggsektorn som framhålls av en uppgiftslämnare kräver att det skapas marknader för det återvunna materialet. Det förutsätter en teknisk utveckling, standardisering och testning av återvunna produkter för att säkra kvalitén. Då skulle potential finnas för att till exempel återvinna mineraliska material som betong men även brännbara material som plaströr. Ett exempel på en sådan utveckling redan idag är hur plast och trä har börjat återvinnas till bullerplank på marknadsvillkor.

Fastighetsförvaltare

Inom fastighetsförvaltning ser man att det finns en potential för ökad materialåtervinning av plastfilm, papper och organiskt material. Det organiska avfallet komposteras på försök på vissa ställen men mer kan göras. Potentialen kan bäst utnyttjas genom att anlita en avfallsspecialist som hjälper till med källsorteringen. Utbildning av egen personal eller hyresgäster är inte lönsamt.

Livsmedelsproduktion

För det första ser man att organiskt avfall som idag förbränns i vissa verksamheter många gånger skulle kunna komposteras eller rötas. Problemet är att de alternativen inte alltid erbjuds. Några andra språng än inom biologisk avfallsbehandling finns inte att ta för att öka materialåtervinningen. Avfallsminimering genom ökad användning av retursystem skulle leda till resursbesparingar men inte i någon dramatisk omfattning.

Personalen anstränger sig redan idag för att materialåtervinna förpackningsmaterial men det anses inte finnas möjligheter att få ut väsentliga mängder mer föroreningsfri wellpapp och mjukplast. Det skulle heller inte vara möjligt att rengöra förorenade fraktioner av kostnadsskäl. Potentialen finns i så fall möjligtvis hos avfallsentreprenörerna om de genom tekniska förändringar kan börja återvinna förorenade material. Well och plast med animaliska rester har en tendens att börja lukta illa, särskilt sommartid, då det står lagrat för återvinning. Om entreprenörerna snabbt återvinner sådant avfall skulle man kunna undvika att det börjar lukta.

Dagligvaruhandel

Både det avfall som går till deponi och det till förbränning innehåller organiskt avfall, smutsig plast, förorenad mjukplast och wellpapp, fisklådor i frigolit med mera. Ett exempel från handeln på potentiellt återvinningsbar hårdplast är bland annat förpackningarna till lösgodisförsäljningen. Där handlar det om att en viss nedsmutsning av till exempel socker måste accepteras.

Kunder tar med en hel del plastflaskor som ligger utanför retursystemet till butik. Eventuellt skulle även de gå att återvinna. Idag har en del butiker glasinsamling med hjälp av entreprenörer, andra butiker lämnar glaset i närmaste glasinsamling, andra låter glaset gå i det blandade avfallet. Sammantaget innebär detta att med fler lättillgängliga erbjudanden med system för återvinning både för privatpersoner och för näringsidkare finns potential för ökad återvinning. Det är samtidigt viktigt att prissättningen på avfallshanteringen driver i rätt riktning.

Avfallsentreprenörer

En del avfallsentreprenörer vågar sig på en bedömning av potentialen på samhälls nivå för att öka materialåtervinningen. En grov uppskattning är att det finns ytterligare material att återvinna från 10 000 ton tidningar, 10 000 ton hårdplast, 25 000 ton finpapper och 30 000 ton wellpapp. Dessutom finns det krymp- och sträckfilm i mängder som är svåra att kvantifiera. Dels skulle mer papper och plast kunna sorteras ut ur det blandade avfallet från till exempel kontorsverksamhet. Dels finns det återvinningsbart fin- och wellpapp utöver trä och plast i det bränsekross som idag är eftertraktat att bränna för energiåtervinning. De stora användarna av krymp- och sträckfilm har redan effektiva återvinningssystem. Men det finns en potential för mer materialåtervinning främst inom mindre verksamheter.

Den allmänna uppfattningen att 80 % av wellpappen återvinns idag misstänks vara en överskattning på grund av att en hel del wellpapp kommer in okontrollerat via import av varor. Det är framförallt i byggsektorn som det skickas avfall till förbränning trots att avfallet innehåller återvinningsbart material som till exempel wellpapp samt krymp- och sträckplaster. Det finns god ekonomi och avsättning för dessa återvinningsbara material.

En större del av de hårdplaster som idag förbränns skulle gå att materialåtervinna till produkter. Vissa plaster kräver bearbetning i tekniska processer och det är tveksamt vad vinsterna blir och behovet av produkterna som materialet kan användas till. Det ökande olje- och plastpriserna gör att både återvunnen hårdplast trots allt blir mer och mer konkurrenskraftig. Teknikutvecklingen gör också att det med framtida processer bör gå att materialåtervinna mer av plasten.

Andra styrmedel för mer materialåtervinning

Undersökningen har primärt studerat effekter av de skatteförslag som är under diskussion. Undersökningen har också studerat vad effekterna kan bli om andra styrmedel används för att uppnå det som man vill åstadkomma med en beskattning. Här beskrivs, med utgångspunkt från företagets verklighet, hur t.ex. skattelättnader, utbyggnad av infrastruktur, införande av producentansvar eller annan lagstiftning, kunskapshöjande insatser med mera skulle påverka avfallsgenerering och hantering.

Tillverkande företag

Flera tillverkande företag pekar på att skattelättnader för investeringar skulle vara ett bättre sätt att driva fram investeringar som leder till ökad materialåtervinning än en beskattning på brännbart avfall. Andra pekar på att man från industrihåll ligger längre fram än på hushållssidan och man ser ett stort behov av att utbilda privatpersoner för att de ska lära sig källsortera lika bra som industrin. Förslagsvis kan man visa vad som händer med avfallet, att det verkligen används och hur viktigt det är att inte förorena utsorterat avfall.

Byggföretag

Producentansvarstanken lyfts fram som ett bättre alternativ än avfallsförbrännings skatt om samhället vill driva på effektiv resursanvändning inom byggsektorn. Producentansvar driver på så att problematiska produkter inte byggs in i samhället. Det leder i sin

tur till standardiserade produkter som ger marknader för återvunnet material.

Bättre återvinningsinfrastruktur skulle också hjälpa byggföretagen att återvinna mer. Dels genom att man då inte behöver ta eget utrymme i anspråk vid källsorteringen dels genom att det finns avsättning för utsorterade material. Idag skickas till exempel glas ned i Europa för återvinning. Det hade varit bättre att återvinna glaset här.

Fastighetsförvaltning

Fastighetsförvaltarna önskar att man använder mer morot än piska. 2001 rabatterade Stockholms stad källsorterat avfall med 30 %. Det ledde det till ökad källsortering och ökad lönsamhet. Detta berodde på att avfallsmängderna minskade, att det gick att sälja utsorterade fraktioner och att det avfall som blev kvar blev billigare att göra sig av med per ton. Även här pekar man på att det behövs marknader och att ”man måste få något för det som sorteras ut” för att få igång källsortering.

Dagligvaruhandel

Handeln ställer sig inte främmande till skatt på förbränning men efterlyser ett styrmedel som tar hänsyn till att det inte alltid erbjuds alternativ till avfallsförbränning. En förbättrad infrastruktur för återvinning skulle troligtvis också göra nytta eftersom viljan att återvinna finns hos personalen.

För att få fart på materialåtervinning krävs lagstiftning, till exempel om avfallsförbränningsskatt, som också åtföljs av sanktionsmedel. Vid frivilliga överenskommelser utnyttjar annars aktörer dessa system utan att bidra.

Avfallsentreprenörer

Det finns en stor spridning bland avfallsentreprenörerna i synen på vad som kan och bör göras för att förbättra resursutnyttjandet av material. Några betonar till exempel att ekonomin är avgörande

samtidigt som andra betonar enkelhet och tillgänglighet som en metod för ökad materialåtervinning.

Utgångspunkterna är ibland helt motsatta varandra och kan möjligtvis härledas till var i avfallshanteringskedjan de befinner sig och vilken typ av avfall man huvudsakligen hanterar. Två avfallsentreprenörer tidigt i kedjan menar att man så långt som möjligt bör låta marknadskrafterna driva fram lösningar för att hitta de effektivaste sätten att utnyttja materialen. En annan avfallsentreprenör i slutändan av kedjan ifrågasätter att det ska behöva heta skatt för att vi ta hand om materialet i avfallet. Varför inte lagstifta om att det återvinningsbara materialet ska tas om hand vilket leder till en kostnad för att ta hand om blandat avfall på ca 2 000 kr/ton. Borlänge kommun tar 2 000 kr/ton för det osorterade avfallet från företag och det driver på källsorteringen kraftigt. I Stockholm där kostnaden är ca 1 100 kr/ton källsorterar man också mindre.

Det räcker inte alltid med att ekonomin talar för att källsortera mera. Det är redan idag många gånger lönsamt att källsortera. Man måste också aktivt informera om de ekonomiska fördelarna. På företagssidan har företag med hård kostnadskontroll varit framgångsrika genom att upplysa den som sorterar avfall vad det innebär i kostnader att slänga osorterat och vad intäkterna blir för sorterat avfall.

Företag som inte är lika gedigna i sin kostnadsjakt kan få hjälp på annat sätt. Som tidigare nämnts eftersorterar avfallsentreprenörer byggavfall. Ett arbetsätt som leder till mer källsorterat material har visat sig vara att ha avfallssorterare på byggen. Detsamma gäller i fastighetsförvaltning. Det är effektivare än att utbilda personal i avfallssortering. Effekten är i vissa fall att mängden osorterat avfall minskar med 95 %.

Om man ändå väljer att införa en avfallsförbränningskatt är synen olika på om den ska vara generell eller inriktas på oljebaserade komponenter. Som tidigare nämnts menar de som är för en generell skatt att det vid den senare typen av beskattning kan spridas en uppfattning att allt som kommer ur skogen och naturen är bra att bränna upp oavsett hur förfinat det är. Det skulle krävas mängder av undantag och kryphål vilket ger helt fel signaler som i slutändan leder till att beskattningen är helt verkningslös.

Andra menar tvärtom att det är ett rimligare alternativ att beskatta den oljebaserade delen av avfallet då andra komponenter i avfallet som till exempel trä passar utmärkt till avfallsförbränning

och inte kan materialåtervinnas. Ett annan idé för att stimulera materialåtervinningen i det sammanhanget är att beskatta askan från avfallsförbränning.

Det är som sagt inte enbart ekonomin som styr. "Enkelhet" är ett annat nyckelord. Man har med goda resultat provat att bryta upp indelningen i avfallslag som förvirrar avfallslämnarna och fokusera på materialslag. Förenklingar som att sortera "Plast" i stället för "Plastförpackningar" har mottagits positivt av avfallslämnarna.

Andra förenklingar som utbyggnad av fastighetsnära insamling av återvinningsbara avfallsfraktioner är mer effektivt än avfallsförbränningsskatt för att få fler hushåll att källsortera menar några avfallsentreprenörer. Detta fungerar till exempel i London där 2-facksbilar passerar hushållen och samlar upp utsorterade förpackningar. Att fastighetsnära insamling inte byggs ut mer beror både på motstånd från materialbolagen och på att avfallsmarknaden anses fungera dåligt till följd av de kommunala avfallsbolagens dominans.

Slutsatser

Tabell 5. Sammanfattning av undersökningens viktigaste resultat på branschnivå (förutom effekter av olika skattealternativ som redovisas i tabell 2–4)

<i>Bransch</i>	<i>Potential för ökad materialåtervinning</i>	<i>Drivkrafter som påverkar avfallshanteringen</i>	<i>Övriga slutsatser och förslag</i>
Tillverkande företag	- Ingen - Produktionsspill kan återanvändas mer om nyinvesteringar görs	- Ekonomiska incitament - Höga miljöambitioner inom företagsledningen - Teknisk utveckling begränsar/möjliggör	
Byggföretag	- Finns för de flesta material	- Brist på utrymme	- Större potential för effektivare resurshantering ligger i effektivare byggande - Standardisering av byggmaterial via producentansvar efterfrågas för att få marknader för återvunnet material
Fastighetsförvaltare	- Plastfilm, papper och organiskt material kan utsorteras med hjälp avfallsspecialister	- Lågprioriterat område från hyresgäster på grund av svaga ekonomiska incitament - Bekvämlighet för hyresgäster	
Livsmedelsproduktion	- Potential finns för emballagematerial	- Betydande ekonomiska incitament	
Dagligvaruhandel	- Organiskt material kan rötas i högre grad.	- Begränsas av avfallsentreprenörernas erbjudanden	
Avfallsentreprenörer	-10 000 ton tidningar, 10 000 ton hårdplast, 25 000 ton finpapper och 30 000 ton wellpapp	- Upplever sig begränsas av avfallslämnarnas begränsade intresse - Teknisk utveckling begränsar/möjliggör	- Beskatta aska från avfallsförbränning - Risker för export av avfall för att undvika skatt på förbränning

Materialets validitet

I undersökningens metod ingår att genom intervjuer sätta sig in i den verklighetsbeskrivning som ges i olika avfallsled och i olika branscher. Det är då oundvikligt att både ”skönmålning” och ”svartmålning” förekommer. I intervjuerna har därför anmärkningsvärda uppgifter om till exempel höga återvinningsgrader eller stora återvinningspotentialer ifrågasatts och följts upp.

Det är uppgiftslämnarna som svarar för uppgifternas sanningshalt. Kemi & Miljös roll har varit att sammanställa uppgifterna och bedöma dem mot varandra efter att ha talat med ett stort antal aktörer. Då har mönster framträtt som hjälper att genomskåda allt för putsade verkligheter.

Som tidigare har nämnts är det ett urval av företag som har intervjuats och materialet ger inte grund för att dra generella slutsatser för alla företag i en bransch eller ett avfallsled. Detta kolliderar inte med studiens syfte: att få en kvalificerad kunskap om några avfallslämnare och avfallsentreprenörers situation.

Effekter på hantering av farligt avfall

Utredningen har försökt att identifiera om en avfallsförbränningsskatt kan medföra att farligt avfall som bör förbrännas i stället hanteras på mindre lämpligt sätt. Det finns inga sådana uttalade effekter. Däremot har några uttalat oro för att höjda kostnader för avfallshantering ökar risken för att avfall ”körs till skogs” och för export av avfall som skulle kunna innebära en försämrade hantering.

En avfallsentreprenör pekar på att avfall de tar emot delvis innehåller farligt avfall. Delar av avfallet som kräver förbränning kan innehålla material med potentiellt farliga egenskaper. En avfallsförbränningsskatt leder till ökade kostnader för mottagandet av avfallet vilket kan leda till att avfallslämnare i stället vänder sig till oseriösa avfallsentreprenörer, exporterar avfallet eller använder sig av andra kreativa lösningar för att undgå kostnaderna som är förenade med seriös avfallshantering.

Ett företag som förbränner avfall som inte är farligt avfall men som ligger i en nära gråzon nämner att risken ökar för att återgå till deponi som är förenat med lägre kostnad än att förbränna avfallet.

Skattemodell och nivån slår olika

Företagen uppger att det är stor skillnad i effekterna av olika skattenivåer både vad gäller ekonomisk påverkan och påverkan på avfallshanteringen. Grovt förenklat kan man säga att en generell skatt på 100 kr/ton i skatt för de flesta skulle ge marginella ekonomiska effekter och dessutom marginella effekter på avfallshanteringen.

Samtidigt säger både avfallslämnare och avfallsentreprenörer att en skatt på avfallsförbränning skulle vara en viktig, men för den skull inte nödvändigtvis önskad, signal från samhället. Signalen kan leda till en förändrad avfallshandling utan att det kan baseras på kortsiktiga ekonomiska lönsamhetskalkyler. Investeringar på företagen och i samhällets system för omhändertagande av avfall sker alltid i en viss osäkerhet. Till exempel kan en signal om att samhället vill styra bort från avfallsförbränning stimulera beslut om att bygga ut kapaciteten för biologisk behandling av avfall.

De direkta effekterna av en skatt slår in någonstans i spannet upp till 500 kr/ton. Några företag säger att det skulle leda till klara bekymmer och i ett fall ges ett långsiktigt perspektiv om hot om att verksamheten kan flytta utomlands. Andra säger att 500 kr/ton knappast skulle märkas i deras verksamhet eftersom de har andra kostnader som överskuggar avfallshandling helt.

Hela skalan finns alltså och effekterna förstärks samtidigt som de omfördelas vid alternativen att beskatta de oljebaserade delarna av avfallet. Företag med till exempel huvudsakligen plast- och gummiavfall drabbas ännu hårdare. De med huvudsakligen trä och organiskt avfall får mindre anledning att förändra sin avfallshandling alternativt att de inte drabbas av en beskattning som ändå inte hade förändrat deras avfallshandling.

En höjning av deponiskatten har ingenstans ansetts leda till någon förändring gällande avfallsmängder totalt eller hur de skulle hanteras. Däremot kan en skatt på förbränning av avfall i några fall leda till att avfall som förbränns läggs på deponi om kostnaden för deponi är oförändrad.

Övervältring sker men med olika effekter

Så länge verksamheten och betalningen för förädlingsvärdet från verksamheten sker inom Sverige kommer alla kostnader att övervältras på slutkonsumenter.

Ett exempel som hittats där övervältring sker men utan att ge effekter som önskas är inom fastighetsförvaltning. Hyresvärden får genom en avfallsförbränningsskatt en morot att sänka sina kostnader genom att underlätta för hyresgästerna att källsortera. En del av hyresgästerna, dock inte alla, kommer att källsortera mer. De sänkta, eller mindre ökade, kostnaderna för avfallshantering övervältras då genom en genomsnittligt ökad/sänkt hyra för samliga hyresgäster. Kopplingen avfallshantering – ekonomi försvagas alltså i långa kedjor.

Avfallsminimering

Det övergripande målet med avfallspolitiken är att minska mängden avfall. En skatt på förbränning av avfall skulle troligtvis medverka till att nå det målet uppger flera studerade företag. Till exempel ser man en ökad anledning att studera möjligheten för returemballage.

Andra ser en potential att minska sin totala avfallsmängd och att skatt på avfallsförbränning inte motverkar en sådan utveckling. Men man ser också att en skatt på avfallsförbränning bara skulle medverka som en liten faktor i en utveckling mot avfallsminimering som ändå pågår. I vissa fall ser man att investeringar för förbättrat utnyttjande av råvaror skulle kunna motiveras med ökade skatter på avfall.

Några av de intervjuade uttrycker med en viss cynism att myndigheter främst ser en inkomstkälla i beskattning av avfallsförbränning. De misstror att syftet är att uppnå minskade avfallsmängder och ökad materialåtervinning. Samma attityd finns inte idag mot samhällets åtgärder för att minska avfallsmängden till deponi. Åtgärderna mot deponi har å andra sidan haft längre tid på sig att bli accepterade.

Ökad materialåtervinning

Att det finns en potential för ökad återvinning av plast, papper och biologiskt avfall är tydligt. Att en skatt på avfallsförbränning skulle leda till ökad materialåtervinning finns det i några fall klara och i andra fall mindre säkra indikationer på.

Till exempel inom handels-, inom byggföretagen och i verksamheter i näringsfastigheter kan man se att de i olika grad skulle öka sin materialåtervinning till följd av skatt på förbränning av avfall.

Det är dock inte givet att potentialen för materialåtervinning kommer att utnyttjas. Skatten skulle behöva kompletteras med utbyggd infrastruktur, ökad kännedom om ekonomisk och miljömässig nytta med materialåtervinning. Se nedan om vikten av enkla återvinningssystem.

I vissa fall skulle en skatt på avfallsförbränning motverka sitt syfte och leda till en återgång till deponi. För att inte leda i den riktningen skulle det vara nödvändigt att samtidigt höja deponiskatten. De ekonomiska konsekvenserna av att beskatta både deponi och avfallsförbränning har inte utretts.

Ekonomiska drivkrafter kontra bekvämlighet

Olika avfallslämnare skiljer sig åt väsentligt. I rena industriprocesser har man tekniska möjligheter att styra det som påverkar uppkomst och sortering av avfall samt ekonomiska möjligheter att hålla expertkompetens kring avfallsfrågor. Det är då också lätt att se de ekonomiska och miljömässiga konsekvenserna av olika handlingsalternativ.

Processindustrins verklighet är en undantagssituation. För flertalet som genererar avfall är det allt från svag till obefintligt koppling mellan det egna beteendet och de ekonomiska och miljömässiga konsekvenserna. Som slutkonsumenter kan det till och med innebära en fördyring, på grund av investering i egen tid, att ta tillvara återvinningsbara material i avfallet. Detsamma gäller många arbetssituationer i till exempel handel, kontor, sjukvård eller byggsektor.

Det är därför flera av de intervjuade personerna som samtliga har lång erfarenhet av avfallsfrågor betonar enkelhet att återvinna som

en viktigare fråga för att öka materialåtervinningen. Lättbegriplig och lättillgänglig infrastruktur för källsortering efterlyses.

Stockholm den 17 januari 2005

Helene Wintzell, projektledare
Kemi & Miljö

Flemming Hedén
Kemi & Miljö

Bilaga 1 Uppgiftslämnare

Här listas de personer som varit huvudsakliga uppgiftslämnare. Personerna har intervjuats i samband med besök på respektive företag eller genom telefonintervju, vissa uppgifter har erhållits via mail.

- Bruzelius, Jan IL Retur, VD
- Bygdeson, Per Axfood, kvalitetschef
- Cervin, Richard Locum, avfallsansvarig
- Gerklev, Johan Skanska, miljöchef Sverige
- Gerth, Göran NCC, miljöchef NCC
Construction Sweden
- Göthammar, Leif Tarkett, miljösamordnare
- Hillertz, Anders Swerec, VD
- Peter Johansson, Ragnsells Metall, VD
- Johnson Russel IKEA, f d miljöchef
- Käll, Sven Swedwood, produktutvecklare
och chef för ledningssystem
- Larsson, Inger Arlafoods, miljöstab
- Lundström, Allan Faberge, ansvarig på miljö- och
kvalitetsavdelningen
- Nilsson, Annette Thorsman, kvalitets- och
miljöansvarig samt ansvarig för
verksamhetsutveckling
- Oscár, Phär Stena Technoworld, VD
- Osmark, Olof Swedish Meats, miljöchef,
- Simonsen, Hans ICA Butikerna, projektledare
miljö och hälsa
- Tolgén, Lars Ragnsells, informationsansvarig
- Wallin, Stefan Stockholms läns landsting,
miljöchef

Bilaga 2 Intervjumall

BRÄNNBART AVFALL OCH MATERIALÅTERVINNING

Datum:	<input type="text"/>
Respondent:	<input type="text"/>
Befattning:	<input type="text"/>
Representerar företaget/ organisationen:	<input type="text"/>

1 - Avfallssituation

1.1	Hur många ton avfall hanteras av ert företag/organisation per år?	<input type="text"/>	ton
1.2	Vilka avfallsslag genererar ni?		
Hushållsavfall	<input type="text"/> %	Bygg och anläggningsavfall	<input type="text"/> %
Avfall med producentansvar	<input type="text"/> %	Produktionsspill, nämligen	<input type="text"/> %
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Rena fraktioner, nämligen	<input type="text"/> %	Övrigt blandat avfall, nämligen	<input type="text"/> %
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
1.3	Hur många ton av nedanstående fraktioner sorteras ut ur avfallet?		
Hårdplast	<input type="text"/> ton	Glas	<input type="text"/> ton
Mjukplast	<input type="text"/> ton	Trä	<input type="text"/> ton
Metall	<input type="text"/> ton	Bygg- och rivningsavfall	<input type="text"/> ton
Papper	<input type="text"/> ton	Annat, nämligen	<input type="text"/> ton
Kartong- och wellpapp	<input type="text"/> ton	<input type="text"/>	
Kommentar:			
<input type="text"/>			
1.4	Hur många ton avfall går till förbränning?	<input type="text"/>	ton

1.5 Hur mycket av avfallet som går till förbränning är:

Hårdplast	<input type="text"/>	%	Trä	<input type="text"/>	%
Mjukplast	<input type="text"/>	%	Bygg- och rivnings- avfall	<input type="text"/>	%
Metall	<input type="text"/>	%	Farligt avfall	<input type="text"/>	%
Papper	<input type="text"/>	%	Övrigt organiskt avfall	<input type="text"/>	%
Kartong- och wellpapp	<input type="text"/>	%	Annat, nämligen	<input type="text"/>	%

Kommentar:

1.6 Hur skulle planerna och målen för er avfallshantering se ut de kommande fem åren om inga skattemässiga eller liknande förändringar sker?

Totalt mängd avfall	<input type="text"/>	% minskning
Andel till materialåtervinning	<input type="text"/>	% ökning
Annat, nämligen	<input type="text"/>	% ökning

2 – Drivkrafter, incitament och hinder

2.1 Vad påverkar vad ni sorterar ut ur avfallet? Sätt poäng mellan 1 och 5, 5 = viktigt och 1 = mindre viktigt.

<input type="checkbox"/> Kostnader	<input type="checkbox"/> Den allmänna opinionen
<input type="checkbox"/> Miljöpolicy	<input type="checkbox"/> Miljötillstånd
<input type="checkbox"/> Kundkrav	<input type="checkbox"/> Annat, nämligen
<input type="checkbox"/> Avfallsentreprenörernas erbjudande	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Lagstiftning	

Kommentar:

2.2 Vad skulle åstadkomma en ökad återvinning av material från ert avfall? Sätt poäng mellan 1 och 5, 5 = viktigt och 1 = mindre viktigt.

<input type="checkbox"/> Lägre omkostnader / högre värde på avfallet	<input type="checkbox"/> Lagstiftning
<input type="checkbox"/> Ökad kunskap hos dem som genererar/hanterar avfall	<input type="checkbox"/> Kommunal reglering
<input type="checkbox"/> Ökad efterfrågan på utsorterade fraktioner	<input type="checkbox"/> Finner inget behov
<input type="checkbox"/> Ökat opinionstryck	<input type="checkbox"/> Annat, nämligen
<input type="checkbox"/> Arbetsmiljöförbättringar	<input type="text"/>

Kommentar:

3 - Effekter av skatt på avfallsförbränning

3.1 Hur skulle ni påverkas av en ökad kostnad för omhändertagande av det brännbara avfallet?

	Marginell påverkan	Ökad materialåtervinning	Ändrade arbetsrutiner	Större avfalls- hantering eller annan infrastruktur	Förändrad lönsamhet	Arbetsmiljö- förändringar	Utbildning av personal nödvändig	Annat, nämligen
1. En ökad kostnad för det brännbara avfallet om 100kr/ton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
2. En ökad kostnad för det brännbara avfallet om 500 kr/ton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
3. Höjning av deponiskatten med 200 kr/ton (till en nivå om 570 kr/ton)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
4. En ökad kostnad om 600 kronor/ton på plast, gummi och andra energirika komponenter med ursprung i olja m som lämnar anläggningen och inte blir föremål för materialåtervinning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
5. En ökad kostnad om 3 800 kr/ton på plast, gummi och andra energirika komponenter med ursprung i olja m som lämnar anläggningen och inte blir föremål för materialåtervinning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Kommentar:

3 – Effekter av skatt på avfallsförbränning**3.2** Hur skulle högre värde på återvinningsbart avfall påverka ert företag?

Marginell påverkan

Annat, nämligen

Ökad användning av återvunnet material

Ekonomisk påverkan

Kommentar:

3.3 Om eget brännbart avfall energiutvinns direkt hos ert företag, är det då fråga om ren värmeproduktion eller om kraftvärmeproduktion

Värmeproduktion

Kraftvärmeproduktion

Kommentar:

3.4 Om er organisation påverkades att minska sin förbränning av avfall, vilket/vilka bränslen skulle ni då ersätta avfallet med?

Inget (ex. pga. ändrad eller minskad efterfrågan)

Naturgas

Olja

Kol

Biobränsle

Kommentar:

3.5 Levererar ert företag idag energi, framställd av eget brännbart avfall, till externa förbrukare?

Ja

Nej

Kommentar:

4 - Andra styrmedel

4.1 Ser ni några alternativa styrmedel som, i stället för en förbränningskatt, kan öka materialåtervinningen på ett sätt som är miljömässigt och samhällsekonomiskt motiverat?

Skattelättnader

Kunskapshöjande åtgärder

Utbyggnad av infrastruktur för materialåtervinning

Annat, nämligen

Lagstiftning

Kommentar:

5 - Övriga kommentarer/synpunkter

Kommentar:

Rapport från Profu

Mottagningsavgifter för avfallsförbränning
2005-02-28

Innehåll

Sammanfattning

1. Introduktion
2. Faktorer som påverkar mottagningsavgiften
3. Mottagningsavgifter vid avfallsförbränning i Sverige
4. Jämförelse mot biobränslen och avfallsförbränning i andra länder
5. Referenser

Sammanfattning

Mottagningsavgiften (eller behandlingsavgiften) för avfallsförbränning gick för ett par år sedan förbi fjärrvärmeintäkten som den enskilt största intäkten för en avfallsförbränningsanläggning (genomsnitt för Sverige). Förutom att vara den största intäktskällan är mottagningsavgiften också den ekonomiska parameter som är svårast att prognostisera på lång sikt. Avgiften är därför en känslig parameter för bedömningen av avfallsförbränningens lönsamhet på sikt. En ”liten” förändring (t.ex. ± 100 kr/ton) ger stora konsekvenser för det totala ekonomiska utfallet för en anläggning och kan även vara avgörande i valet om man ska satsa på att bygga ut ny avfallsförbränningskapacitet eller ej.

I BRAS-kommitténs arbete med en eventuell skatt på avfallsförbränning är det därför av stor betydelse att tidigt kunna förutse, eller åtminstone ringa in, de mottagningsavgifter som gäller för svensk avfallsförbränning. Profu har sedan år 2000 varje år genomfört telefonintervjuer med de svenska anläggningsägarna. Intervjuerna ger information om nivåerna på de svenska mottagningsavgifterna. Profu kombinerar telefonundersökningarna med egna analyser rörande utvecklingen av kostnader och påverkan

av olika faktorer såsom t ex skatter, förbud, EU-direktiv etc. för att ge en övergripande bedömning av mottagningsavgifterna.

Rapporten visar att under år 2004 betalade avfallslämnarna mellan 300 kr/ton och 600 kr/ton för blandat avfall. Dessa värden gäller för nya avtal tecknade under året samt för blandat hushållsavfall. Inom detta intervall har vi beräknat flera olika typer av medel- och medianvärden. Sammantaget återfinns alla dessa i ett prisintervall mellan 380 – 480 kr/ton, de flesta dock under 450 kr/ton. För andra typer av avfall, andra än blandat hushållsavfall, låg mottagningsavgiften i de flesta fall något högre. Variationer i hur man definierar de andra avfallstyperna gör det dock svårt att beräkna ett representativt medelvärde. Rapport visar även hur mottagningsavgiften har förändrats under de senaste 10 åren. Mellan år 1995 och år 2001 hade vi en relativt kraftig ökning i mottagningsavgiften. I genomsnitt ökade avgiften under denna period med ca 15 % per år. Från 2001 fram till 2004 har denna ökningstakt stannat upp och vi kan istället konstatera en årlig genomsnittlig ökning på ca 2 %.

I rapportens avslutande del jämförs mottagningsavgifterna för svensk avfallsförbränning mot biobränslepriser och avfallsförbränning i andra länder. Det finns ett stort prisgap i Sverige mellan avfallsbränslen och biobränslen, vilket på sikt kan driva ned mottagningsavgiften genom att efterfrågan på avfallsbränslen ökar samtidigt som kostnaden för fjärrvärmeproduktion med biobränslen ökar. Samtidigt finns det länder i Europa där mottagningsavgifterna till avfallsförbränning ligger på en betydligt högre nivå än i Sverige (t ex Tyskland och Nederländerna). Detta kan på sikt stimulera till en ökad europeisk handel med avfallsbränslen, vilket kan höja mottagningsavgifterna i Sverige. En eventuell förbränningsskatt, beroende på dess nivå, kommer att ha en dämpande effekt på en sådan utveckling.

1. Introduktion

Marknadssituationen för svensk avfallsförbränning har ändrats kraftigt de senaste 10–15 åren. Tidigare styrdes de senast anläggningarnas mottagningsavgifter tydligt efter självkostnadsprincipen. Man hade relativt små upptagningsområden då huvuduppgiften var att behandla det avfall som uppstod i de kommunala ägarkommunerna. Gradvis har vi sett en förskjutning mot ett ökat marknadstänkande.

Vissa anläggningar har sålts till privata avfallsaktörer medan andra har övertagits av energibolag. Tekniska verk har omvandlats till kommunägda avfallsbolag med regionala snarare än lokala intressen. Både de geografiska upptagningsområdena och mottagningsavgifterna har successivt ökat. Mottagningsavgifterna styrs alltmer av marknadens prissättning av denna behandlingstjänst, en prissättning som till stor del styrs av den alternativa behandlingskosten för detta avfall samt utbudet av avfallsförbränningskapacitet.

För att få en uppfattning om nivån på mottagningsavgiften har Profu, varje år sedan 2000, genomfört telefonintervjuer med ägarna till avfallsförbränningsanläggningarna i Sverige. Tillsammans med intervjusvaren redovisar Profu även en analys av de omvärldsfaktorer som påverkar mottagningsavgiften. I och med att avfallsmarknaden utökats till även andra länder innefattas även en undersökning av avfallsförbränning i ett antal andra EU-länder samt Norge.

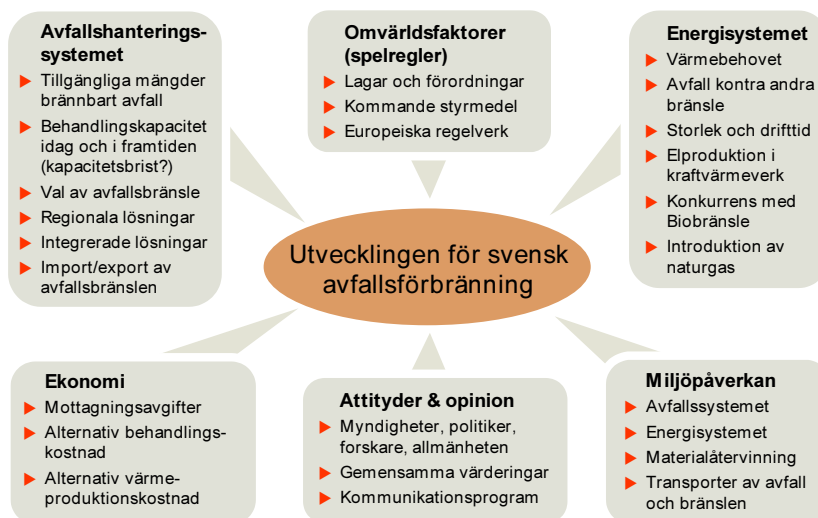
Rapporten är upplagd på följande sätt: Kapitel 2 ger en beskrivning av omvärldsfaktorer som påverkar svensk avfallsförbränning och har stor påverkan på mottagningsavgifternas utveckling. I kapitel 3 beskrivs mottagningsavgifterna i Sverige, vilket innefattar dels dagens nivåer och dels den historiska utvecklingen under 10 års tid. I kapitel 4 jämförs svensk avfallsförbränning mot andra fjärrvärmeproduktionsalternativ (främst biobränsle) och avfallsförbränning i andra länder.

2. Faktorer som påverkar mottagningsavgiften

Det finns flera drivkrafter både för och emot avfallsförbränning i Sverige. Dessa påverkar exempelvis utbyggnadstakten för ny avfallsförbränning och den kapacitet som finns tillgänglig. Dessutom påverkas även mottagningsavgiften vid förbränningsanläggningarna.

I Figur 1 visas en uppsättning tekniska, ekonomiska och miljömässiga faktorer som tillsammans utgör huvuddelen av de möjliga drivkrafter och hinder som styr utvecklingen för ny avfallsförbränning.

Figur 1. Nyckelfaktorer som styr utvecklingen av ny avfallsförbränning i Sverige



Idag har vi en situation i Sverige där ovanstående nyckelfaktorer sammantaget har resulterat i att vi under de senaste åren har fått en expansion av ny avfallsförbränningskapacitet i hela Sverige. Denna expansion kommer troligen att fortgå under ytterligare några år framförallt med tanke på att vi idag saknar tillräcklig kapacitet för att ta hand om det organiska avfallet på grund av deponiförbuden. Denna expansion kan jämföras mot den långa period från mitten av åttiotalet då nästan ingen ny avfallsförbränning byggdes ut i landet. Detta har även bidragit till att vi idag har ett stort investeringsbehov inte bara för att öka kapaciteten utan även för att behålla nuvarande kapacitet i äldre slitna anläggningar.

Det är en samverkan mellan alla ovan angivna nyckelfaktorer som är orsaken till expansionen av svensk avfallsförbränning. Det som har satt igång hela processen och som är den absolut viktigaste nyckelfaktorn är den uppsättning av nya restriktioner för deponering av avfall som införts genom framförallt deponiskatt och förbud mot deponering av brännbart och organiskt avfall. De nya deponikraven medför att det är stora flöden som måste hitta andra behandlingsformer och för en betydande del av detta avfall är avfallsförbränning det enda realistiska alternativet. Biologiska

behandlingsmetoder kan komma att fördubblas de närmaste 5-10 åren och en viss ökning av materialåtervinningen är att förvänta. Trots detta kan biologisk behandling och materialåtervinning endast hjälpa till med att ta hand om en del av det avfall som deponeras. Inom en överskådlig tid finns det bara en metod för att ta hand om större delen av dessa avfallsflöden, nämligen avfallsförbränning.

Som nämndes ovan finns det flera samverkande orsaker som ligger till grund för att vi idag har en kraftig utbyggnad av avfallsförbränningen. Om vi sammanfattar de viktigaste orsaks-sambanden som bidrar till detta så ser vi följande 5 delar:

1. Kapacitetsbristen

Vi har nya omvärldsfaktorer som kraftigt har och kommer att minska deponeringen av avfall, detta har i sin tur lett till en kapacitetsbrist på avfallsbehandling i Sverige. Denna kapacitetsbrist har gjort det möjligt för anläggningsägare att successivt höja sina mottagningsavgifter. Men avgiftsökning har till stor del motverkats av att ny förbränningskapacitet planerats och byggts ut. Dessutom ger staten dispenser för deponering av organsikt avfall just på grund av kapacitetsbristen. Studerar vi utvecklingen för mottagningsavgiften kan vi faktiskt se att vi under senare år har haft en långsammare ökning än tidigare (se kapitel 3). Om alla mer eller mindre genomarbetade planer på ny kapacitet som idag finns skulle förverkligas kommer kapacitetsbristen att övergå till ett marginellt kapacitetsöverskott runt perioden 2008-2010. Utvecklingen har och kommer att leda till att marknaden, som fram tills nyligen, bestått av ett mindre antal företag med stark marknadsdominans, istället kommer att utvecklas mot en marknad med högre grad av fri konkurrens.

2. Marknad med liten konkurrens från andra avfallsbehandlingsalternativ

Kapacitetsbristen ger incitament för att öka förbränningen, men även den biologiska behandlingen och materialåtervinningen påverkas positivt. För en stor del av avfallet är inte biologisk behandling eller materialåtervinning konkurrenskraftiga mot

förbränning med avseende på kostnader, kapacitet och kvalitet. För huvuddelen av det brännbara avfallet är avfallsförbränning i nuläget det enda realistiska alternativet till deponering. Detta har, under en period, påverkat mottagningsavgifterna till att stiga då alltför anläggningsägare bestämmer priset utifrån alternativkostnaden.

3. Ökande kostnader för alternativ värmeproduktion

Under de några år har vi sett förändringar på biobränslemarknaden med priser som successivt stigit och där samtidigt tillgången på biobränslen varierat. Totalt bedömer energibranschen att vi i framtiden får räkna med högre biobränslepriser (även om de temporärt kan sjunka till följd av orkanens härjningar i södra Sverige). För avfallsförbränningen är biobränslemarknaden betydelsefull. Biobränslepannor är oftast den alternativa baslastproduktionen i fjärrvärmesystemen. Totalt sett har denna förändring i biobränslemarknaden lett till att allt fler energiaktörer har intresserat sig för avfallsbränslen som ett alternativ till biobränslen, vilket har resulterat i ett ökat tryck på utbyggnaden av avfallsförbränning. En motverkande faktor i detta har varit det stöd som biobränsleeldade kraftvärmeverk har fått via elcertifikatmarknaden. Totalt sätt har vi fått fler aktörer som konkurrerar om avfallsbränslet.

4. Nya miljökrav på avfallsförbränning

Vi har också nya regler och krav som tillsammans minskar miljöpåverkan från avfallsförbränningen. Jämfört med andra energiproducerande anläggningar har avfallsförbränning numera bland de lägsta utsläppen för de flesta av de ämnen som bedöms som miljöskadliga. Sett som en avfallsbehandlingsmetod så är avfallsförbränning också ett miljömässigt alternativ. Deponering av brännbart avfall är den klart sämsta metoden. För en stor del av det brännbara avfallet är inte materialåtervinning ett realistiskt alternativ. Blöta, nedsmutsade eller sammansatta material är ofta orimligt dyra att materialåtervinna. De ökade kraven på avfallsförbränning har inneburit att kostnaderna både för att etablera och driva anläggningen har ökat. Detta innebär att mottagnings-

avgifterna höjs för att kompensera anläggningsägarnas högre kostnader.

5. Förändrade attityder och opinion.

Attityderna till avfallsförbränning har sedan mitten av 80-talet, då dioxindebatten var som kraftigast, gradvis blivit mindre negativa. Detta beror till stor del på att miljökraven successivt höjts för avfallsförbränning. Förutom miljöfrågorna påverkas attityderna idag i större omfattning även av kostnader och servicegrad. Det finns dock många som starkt ifrågasätter förbränningen som ett framtida alternativ. Ett argument mot utbyggnaden av ny avfallsförbränning är att vi kan komma att låsa fast oss i avfallsförbränning som behandlingsmetod och att vi därmed stoppar utvecklingen av materialåtervinning och till viss del även biologisk behandling. Totalt sett finns det idag ändå en klart större acceptans för avfallsförbränning än vad som funnits under de senaste 20 åren. Detta påverkar indirekt mottagningsavgifterna. En ökad acceptans är en viktig faktor för möjligheten till utbyggnad av ny avfallsförbränning och bidrar därför till att minska kapacitetsbristen och därmed även till att sänka mottagningsavgiften på sikt.

3. Mottagningsavgifter vid avfallsförbränning i Sverige

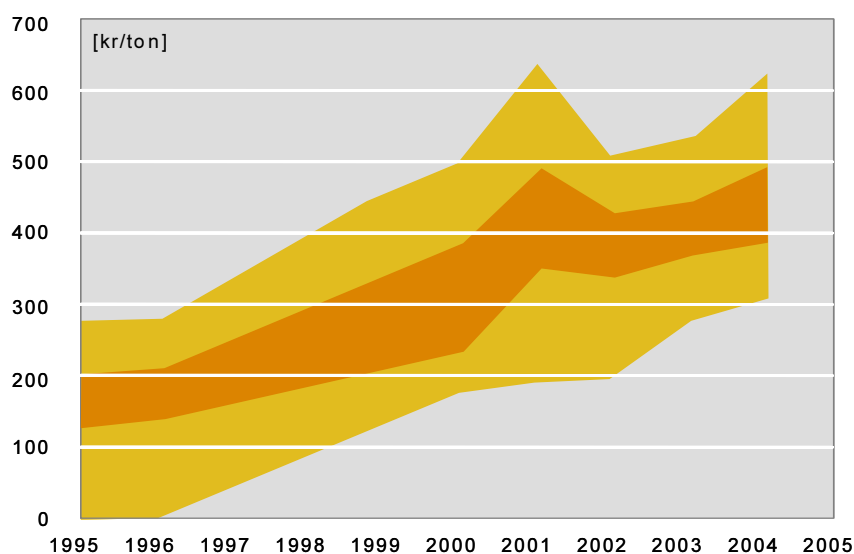
En viktig del av denna undersökning innefattar telefonintervjuer med ägarna av avfallsförbränningsanläggningarna i Sverige. Dessa intervjuer har genomförts årligen under 5 års tid vilket idag ger oss en bra möjlighet att studera utvecklingen av mottagningsavgiften för hushållsavfall. Vid de två första intervjutillfällena frågades även om avgiften 5 år bakåt i tiden vilket gjort att vi idag kan visa på hur avgiften förändrats över en 10-års period. Nytt för detta år är att vi även har samlat in uppgifter om mottagningsavgiften för övriga avfallsslag utöver hushållsavfall. Med hjälp av denna information kan vi idag jämföra även dessa avgifter mellan olika anläggningar samt jämföra skillnader i mottagningsavgift för hushållsavfall med övriga avfallsslag.

Årets resultat baserar sig på svaren från 24 av de 26 anläggningar som under år 2004 brände hushållsavfall. Alla svaren hanteras konfidentiellt så att man inte kan identifiera de enskilda

anläggningarnas mottagningsavgift. Många anläggningar har flera olika avgifter beroende på vem som levererar, vilken typ av avfall som avses, när kontraktet skrevs och hur lång kontraktstiden är. Dessutom finns det klara skillnader mellan anläggningsägare som försöker att sätta avgifterna utifrån ett marknadspris (alternativkostnadsprincip) och anläggningsägare som beräknar en avgift som ger kostnadstäckning. Den senare gruppen utgörs i huvudsak av anläggningar ägda och byggda för enbart ägarnas avfallsmängder.

Figur 2 nedan visar utvecklingen av mottagningsavgiften för hushållsavfall från 1995 fram till 2004. Figuren visar att under år 2004 betalade avfallslämnarna mellan 300 kr/ton och 600 kr/ton för blandat avfall. Dessa värden gäller för nya avtal tecknade under året samt för blandat hushållsavfall. Inom detta intervall har vi beräknat flera olika typer av medel- och medianvärden (anläggningsbaserade medelvärden, viktbaseade medelvärden, stora och små anläggningar, med och utan kraftproduktion, regionala medelvärden, etc.). Sammantaget återfinns alla dessa medelvärden i ett prisintervall mellan 380 – 480 kr/ton för år 2004.

Figur 2. Mottagningsavgifter enligt anläggningsägarna från telefonintervjuer utförda år 2000-2004. Inom det gula området återfinns alla svaren. Inom det mörkare området återfinns de olika medelvärden som beräknats.



I den konsekvensanalys som genomförts till BRAS-utredningen utnyttjades värden för år 2003 (I grundfallet användes då 400 kr/ton). För andra typer av avfall, andra än blandat hushållsavfall, låg mottagningsavgiften i de flesta fall något högre. Variationer i hur man definierar de andra avfallstyperna gör det dock svårt att beräkna ett representativt medelvärde. Figuren visar även hur mottagningsavgiften har förändrats under de senaste 10 åren. Mellan år 1995 och år 2001 hade vi en relativt kraftig ökning i mottagningsavgiften. I genomsnitt ökade avgiften under denna period med ca 15 % per år. Från 2001 fram till 2004 har denna ökningstakt stannat upp och vi kan istället konstatera en årlig genomsnittlig ökning på ca 2 %.

Studerar man hur mottagningsavgiften skiljer sig åt för hetvattenpannor och kraftvärmeverk kan man se att de elproducerande anläggningarna har en något högre avgift. En av orsakerna till detta kan vara att dessa anläggningar i större grad använder sig av en marknadsbaserad prissättning, medan flera mindre och äldre hetvattenpannor sätter avgiften enligt självkostnadsprincipen.

Våra kontinuerliga intervjuundersökningar under 5 års tid gör det möjligt att studera hur prognoserna för mottagningsavgiften sett ut de senaste åren. Vi kan se att år 2001 prognostiserade anläggningsägarna för kraftig ökning. Man såg då en kraftig ökning av kapacitetsbristen då förbudet mot deponering av brännbart avfall skulle träda i kraft året därpå. Därefter har kapaciteten byggts ut vilket lett till en ökad konkurrens och avgiften har inte stigit så mycket som man prognostiserade för år 2001.

Som nämndes i inledningen av kapitlet har vi under telefonintervjun 2004 även frågat om mottagningsavgiften för övriga avfallslag utöver hushållsavfall. De vanligast förekommande är att man inte har någon differentiering mellan hushållsavfall och övrigt avfall eller att man använder sig av termen verksamhetsavfall. Andra termer som används är: Utsorterat brännbart avfall, Industriavfall och Blandat hushålls- och industriavfall. Den förstnämnda kategorin (ingen differentiering) har en lägre mottagningsavgift gentemot de flesta andra vilket kan bero på att dessa anläggningar bara tar emot mindre mängder övrigt avfall och därmed kan detta tas om hand på ett kostnadseffektivt sätt. Vi ser också att för de flesta kategorierna ligger mottagningsavgiften något över den för hushållsavfall.

Det är något orättvist att jämföra avgiften för det övriga avfallet mellan olika anläggningar. Det finns stora grundläggande skillnader

främst beroende på vilken typ av industri som finns i området. Anläggningsägarna använder olika terminologi för detta avfall och på grund av att dessa termer ej är standardiserade kan vi inte vara säkra på att en viss term innebär samma sorts avfall för två olika anläggningar. Därmed består skillnader i mottagningsavgiften för det övriga avfallet till viss del på vilken grad av förbehandling som krävs vilket ofta är kostsamma processer. Kravet på förbehandling av det övriga avfallet har också gett en högre mottagningsavgift jämfört med hushållsavfallet, trots att det övriga avfallet många gånger ses som ett homogenerare material och därmed bättre lämpat som bränsle.

4. Jämförelse mot biobränslen och avfallsförbränning i andra länder

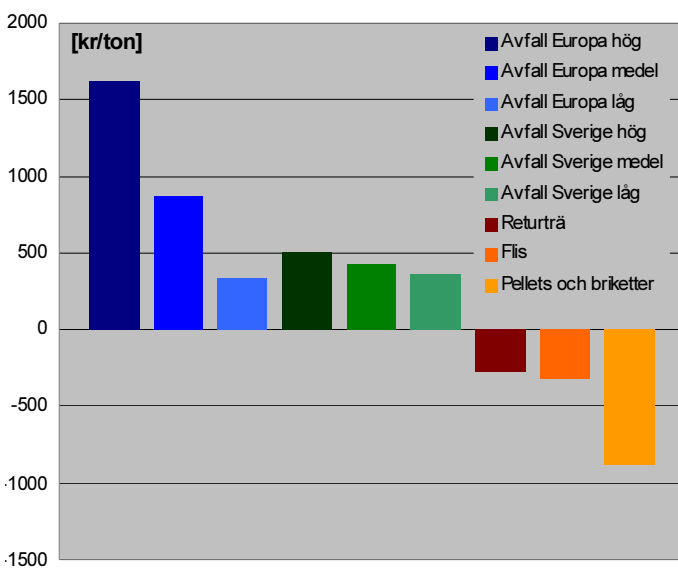
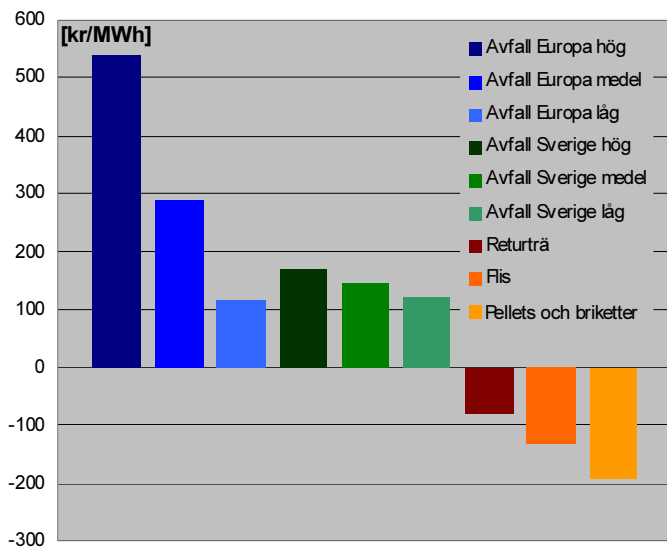
I Figur 3 ges en övergripande jämförelse av mottagningsavgifter till avfallsförbränning i Sverige och i Europa. Figuren visar också typiska prisnivåer för biobränslen i Sverige. Det finns ett stort prisgap i Sverige mellan avfallsbränslen och biobränslen. Samtidigt finns det länder i Europa där mottagningsavgifterna till avfallsförbränning ligger på en betydligt högre nivå än i Sverige (t.ex. Tyskland och Nederländerna). Detta kan på sikt stimulera till en ökad europeisk handel med avfallsbränslen.

Figur 3. Jämförelse av mottagningsavgifter för avfall och biobränslepriser. Priset på biobränsle har här angivits som ett negativt pris, dvs. anläggningsägaren måste betala för detta bränsle, för avfall får anläggningsägaren betalt och visas som ett positivt pris.

Data för biobränslen är hämtade från SCB och Energimyndigheten. Data för mottagningsavgifter baseras på Profus kontinuerliga undersökningar i Sverige och Europa.

Övre diagrammet visar pris i kr/MWh och nedre i kr/ton. Nivån "Avfall EU hög/låg" visar medelvärdet för de tre länder i Figur 7 med högsta respektive lägsta mottagningsavgiften. "Avfall EU medel" visar medelvärdet av alla länderna i Figur 7. "Avfall Sverige låg/medel/hög" är på motsvarande sätt med mottagningsavgifter från svenska anläggningar. För "Avfall Sverige hög/låg" har de 7 högsta/lägsta mottagningsavgifterna använts. Enskilda anläggningar kan ha mycket högre avgift.

För omvandling av ton till MWh har följande värmevärden används: Pellets och briketter 4,6 MWh/ton, Flis 2,5 MWh/ton, Returträ 3,5 MWh/ton och för avfall 3 MWh/ton.

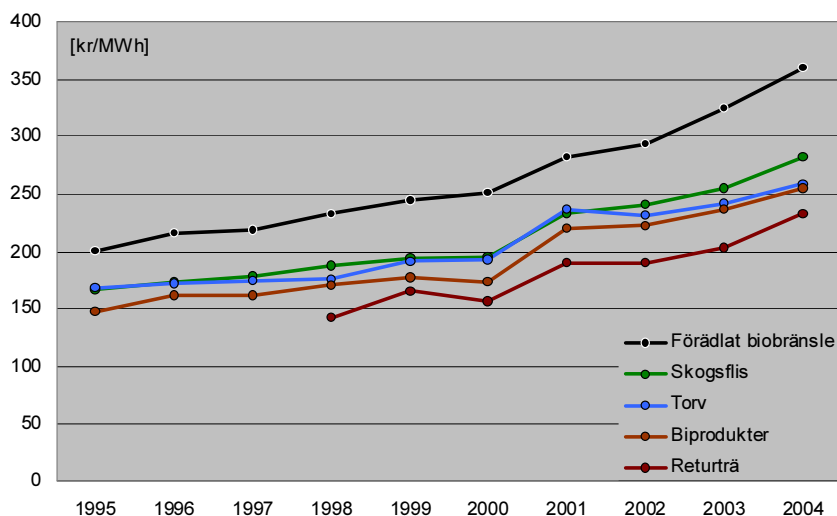


Biobränsle kontra avfallsbränsle i Sverige

De regelverk som finns i Sverige och inom EU har skapat en stor prisskillnad mellan biobränslen och avfallsbränslen. Vid jämförelse av avfall och pellets i Sverige så skiljer det ca 350 kr/MWh och per ton är prisskillnaden ca 1300 kr/ton. I Figur 3 kan man se att prisskillnaden mellan ett vanligt biobränsle och avfall idag ligger på ca 270 kr/MWh. Om man ser på avfall och biobränslen ur ett tekniskt perspektiv så borde inte skillnaden vara så stor. En del av det avfall som finns idag har till och med högre kvalitet än vanligt biobränsle, dock är merparten av avfallet av sämre kvalitet. Orsaken till den stora prisskillnaden ligger alltså i regelverket för hur avfallet skall hanteras. Man kan säga att vi idag har två biobränslemarknader, en för biobränslen som tas upp som avfall i avfallsförbränningsdirektivet och en för biobränslen som inte tas upp i detta direktiv.

Figur 4 nedan visar prisskillnaden mellan avfall och olika biobränslen i Sverige. Den negativa kostnaden på avfall ger upphov till en stor prisskillnad jämfört med prima biobränslen. Denna figur visar att fram tills år 2000 var prisskillnaden relativt konstant men därefter har den ökat. Det biobränsle som ligger närmast avfall i pris är returträ, vilket idag är ca 240 kr/MWh dyrare än avfall. Dessa stora prisskillnader skapar en möjlighet att ersätta biobränslen med avfall.

Figur 4. Prisskillnad mellan avfall (mottagningsavgift för förbränning) och bibränslen. Data för bibränslen är från Energimyndigheten. Med "Biprodukter" avses biprodukter som faller inom skogs och trävaruindustrin, t ex flis, spån och bark.



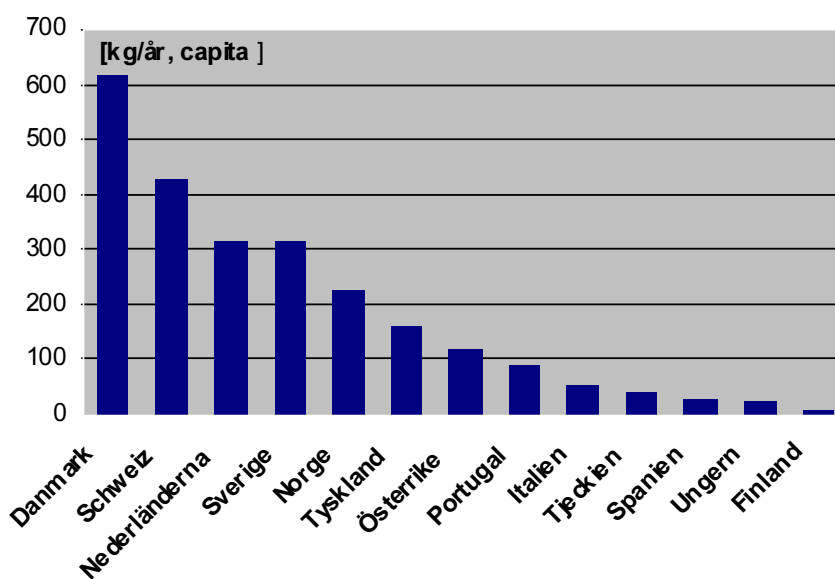
Avfallsförbränning i Sverige kontra Europa

Deponering är fortfarande den dominerande behandlingsmetoden för avfall i Europa.

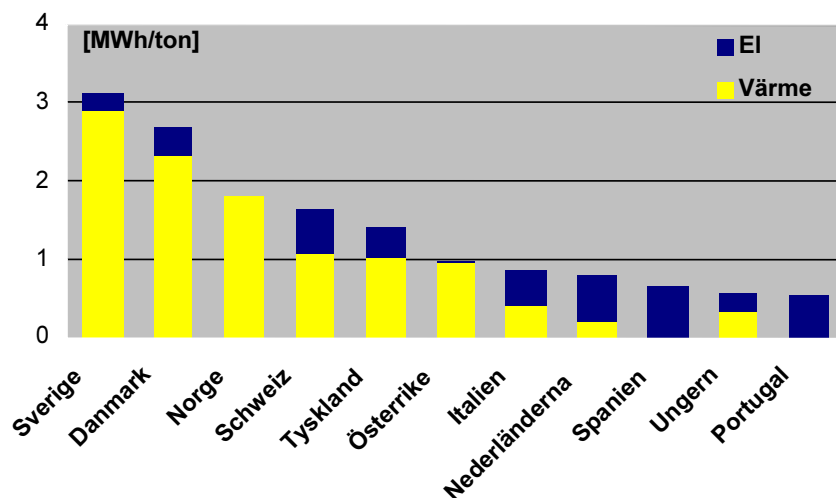
I Figurerna 5–8 nedan visas situationen i Europa när det gäller energiutvinning från avfall genom förbränning samt mottagningsavgifter och skatter vid förbränning och deponering. Värden i Figurerna 5–8 härrör från år 2002 om inget annat anges. För alla länder utom Norge och Finland är källan till värdena landsrapporter från CEWEP (2004). För värden från Norge är källan SFT (2004) medan källorna för Finland är ECN (2004) samt Hogg (2002). Avfallsmängderna består av "Municipal Solid Waste" (MSW) vilket tolkas något annorlunda i olika länder. Ofta avses hushållsavfall samt i varierande grad en del annat avfall från tjänstenärings- och bygg- och industrisektorn. Detta inför en viss osäkerhet i Figur 5 och 6.

Sverige förbränner i ett europeiskt perspektiv förhållandevis mycket avfall. Jämfört med Danmark bränner vi dock endast hälften så mycket, detta om man ser till mängd förbränt avfall (MSW) i förhållande till antal personer i landet. I Sverige tar vi tillvara mest energi av varje ton förbränt avfall jämfört med de undersökta europeiska länderna. En stor anledning till denna stora energiutvinning är vårt väl utbyggda fjärrvärmesystem som bidrar till att verkningsgraderna kan hållas höga. Sydeuropeiska länder som enbart utvinnet el pga. avsaknad av fjärrvärme har avsevärt lägre verkningsgrader, vilket kan ses i Figur 6 för exempelvis Spanien och Portugal.

Figur 5. Mängd avfall (MSW) som förbränns per år och capita i olika europeiska länder 2002

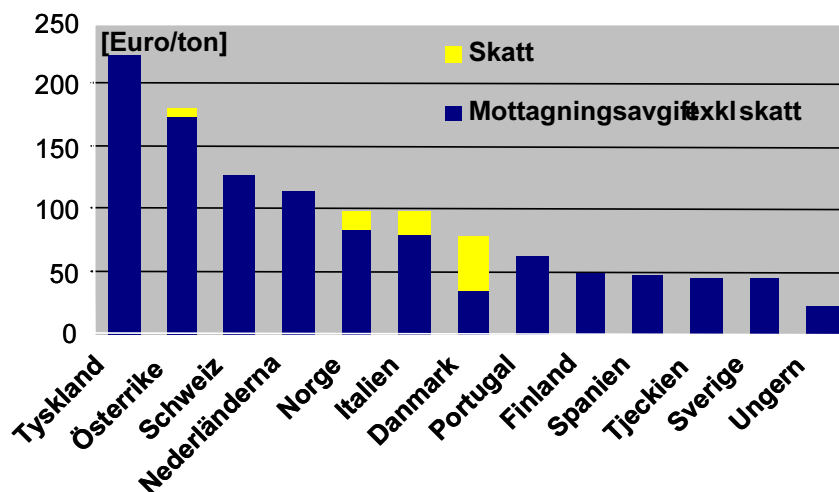


Figur 6. Mängd utvunnen energi per ton avfall (MSW) från avfallsförbränning i olika länder i Europa år 2002 (för Österrike, Danmark och Tyskland gäller värdet år 2001).



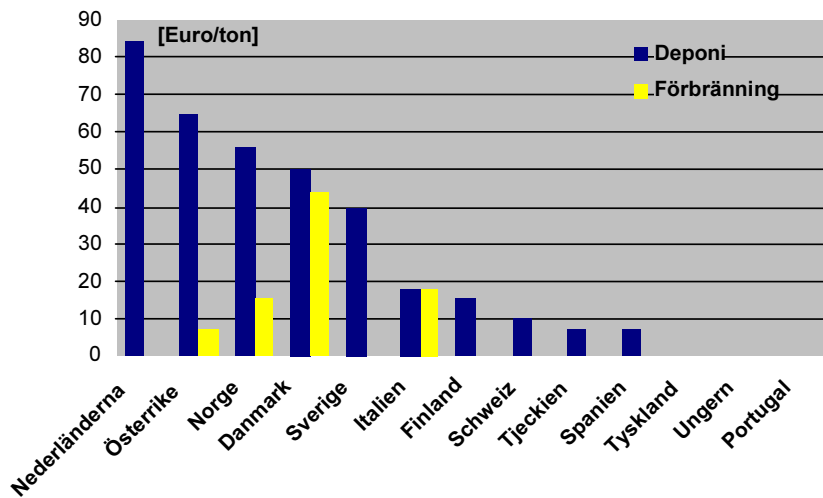
Den höga nivån på energiutvinningen (Figur 6) i kombination med avsaknaden av förbränningsskatt innebär att Sverige har låga mottagningsavgifter till förbränning i ett europeiskt perspektiv (se Figur 7). Ytterligare en viktig bidragande faktor är de höga skatterna på fossila bränslen i Sverige. Detta driver upp värdet på energin som utvinns från avfall i Sverige. I de flesta övriga länder saknas motsvarande höga skatter på fossila bränslen. Förbränningsskatt används i dagsläget enbart i fyra av de 13 undersökta länderna (se Figur 7). I Nederländerna finns förbränningsskatt men den är 0 Euro/ton.

Figur 7. Mottagningsavgift och förbränningskatt för avfallsförbränning i 13 europeiska länder 2004. Staplarna anger medelvärden för länderna och det finns stora nationella skillnader.



Deponeringskatten i Sverige, som infördes år 2000, ligger på en medelnivå jämfört med de 13 undersökta europeiska länderna. Mottagningsavgiften till förbränning påverkas av deponeringskostnaden på två olika sätt. Deponeringskatten fungerar som alternativkostnad till förbränning vilket både kan driva upp och driva ned mottagningsavgiften till förbränning. Ju högre deponiekostnaderna är desto högre blir kostnaderna för avyttring av deponirester från förbränningen vilket kan leda till högre mottagningsavgifter.

Figur 8. Skatt på deponering och förbränning av avfall i olika europeiska länder 2004. Figuren visar medelnivåer för blandat avfall, för ett flertal länder varierar skatten beroende på vilken typ av avfall som behandlas.



5. Referenser

CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants) (2004) Congress, Amsterdam, 7–8 of September

ECN (The European Compost Network) (2004) Country report on Finland

Hogg, D. (2002) Costs for Municipal Waste Management in the EU

SFT (Norwegian Pollution Control Authority) (2004) SFTs forslag til strategi for behandling av nedbrytbart avfall, Oslo, Norway

Rapport från METLAB miljö AB

Laboratorium för Miljö- och Energiteknik

Uppdrag	I rapporten beskrivs ett förslag till mätmetod för bestämning av andelen fossilt kol i rökgas från i första hand avfallsförbränningsanläggningar. Förslaget omfattar metodik och utformning av provtagningssystem enligt två alternativ samt anger analysmetod av uttaget rökgasprov för direkt bestämning av andelen fossilt kol i rökgaserna.	
Tid	2005-02-25	
Utfört av	Lars Månsson vid METLAB miljö AB	
Innehåll	1. Sammanfattning	1
	2. Orientering	2
	3. Princip	2
	4. Provtagningsystem	2-3
	5. Instruktion	3-5
	6. Analys enligt C-14 metoden	5-6
	7. Alternativ provtagningsmetod (provtagningspåse)	6-7
	8. Alternativ on-line mätmetod (CO ₂ max-metoden)	8-9
	9. Kostnader	9
Bilaga	Principflödesschema (skisser)	10

1. Sammanfattning

Andelen fossilt kol i rökgaserna från förbränningsanläggningar kan mättekniskt bestämmas med hög noggrannhet genom provtagning och senare analys med C14-metoden. Via en provtagningssond uttages ett provgasflöde (0,1 liter/minut) som sugts genom två

absorptionsflaskor med absorptionslösning (5 M NaOH) vari rökgasens innehåll av koldioxid avskiljs kvantitativt. En pH-indikator visar med färgomslag om absorptionslösningen uppnår mättad under provtagningsperioden. Provtagningstiden har föreslagits till 24 timmar för att uppnå ett representativt resultat med längre eller kortare provtagningsperioder kan också klaras genom att anpassa provgasflöde och mängden absorptionslösning. Hela provet eller del därav skickas till Tandemlaboratoriet vid Uppsala Universitet för bestämning av andelen fossilt kol medelst C14-metoden. Vid laboratoriet avdrivs koldioxiden genom surgörning med saltsyra varefter katalytisk konvertering sker till grafit. Minsta provmängd skall ge 0,1 mg kol vilken kan jämföras med ca 200 mg kol som den föreslagna provtagningsmetoden beräknas ge under 24 timmars provtagningsperiod. Analysmetodens osäkerhet är ca 0,5 %. Priset per analys är ca 2500:- vid > 100 prov/år. För färre prov blir kostnaden ca 3500:-/st. Därtill kommer kostnader för provtagning och provtagningsutrustning.

2 Orientering

Skatten skall tas ut på avfallets fossila massa av kol. Skattskyldiga är de som förbränner sådant avfall.

Skattesatsen relaterar till bränslets volym. För ett ton skattepliktigt avfall som förbränns, dvs. 100 procent fossilt innehåll skall skatten tas ut med y kronor. För ett ton blandat avfall med t.ex. 50 procent fossilt avfall skall skatten alltså tas ut med 0,5 x y kr.

Det skall ankomma på avfallsförbrännaren att månatligen deklarerar vad han förbränt. Han kan därvid använda sig av en schablon för blandat avfall, som har ett fossilt innehåll om 14 procent. För övrigt verksamhetsavfall får han deklarerar utifrån heder och samvete vad han har eldat. Skattebetalningen skall därefter grunda sig på deklARATIONEN. Det här innebär alltså att avfallet, precis som övriga skatter i lagen om skatt på energi beskattas utifrån volym. Det blir alltså inte någon särreglering för avfallets del med någon form av utsläppsskatt, utan skatten skall tas ut på samma sätt för samtliga bränslen.

Ett korrekt skatteuttag förutsätter dock att det finns möjligheter till kontroll av Skatteverket. Utöver uppföljande verksamhet med revisioner osv. hos avfallsförbrännare (och avfallslämnare) behövs

ett verktyg för att i vissa fall följa upp hur mycket skattepliktigt avfall som förbränts. Där kommer mätningen av fossilt kol in. Man behöver alltså från Skatteverket ha någon dokumentation för att stämma av omfattningen av förbränningen av fossilt avfall. Om dessa resultat avviker från deklaration finns anledning att följa upp detta med krav på ytterligare skatt osv.

Mätresultaten kan också vara mycket viktiga för den skattskyldige. Om skatten får effekt kommer den bland annat att leda till att det blandade avfallet efterhand innehåller en mindre mängd fossilt kol än schablonen anger. Det kan också vara så att det blandade avfallet lokalt innehåller en mindre mängd fossilt kol än schablonen anger. För att kunna styrka detta inför Skatteverket behöver den skattskyldige en tillförlitlig metod som är enkel och inte alltför kostsam samt uppfyller vissa krav på att vara tillräckligt tillförlitlig. Mätresultat kan också behöva uppvisas i andra situationer där den skattskyldige vill påvisa att deklarationen överensstämmer med verkligheten.

Förslag till mätmetod alternativ 1

3 Princip

Under ett dygn uttages ett konstant provgasflöde via en provtagningssond som placerats i rökgaserna från förbränningsanläggningen. Provgasflödet leds genom absorptionsflaskor med koncentrerad NaOH-lösning (5 M) i vilken kvantitativ avskiljning av provgasens koldioxid sker. Efter avslutad provtagning skickas absorptionslösningen för analys med C-14 metoden varvid andelen fossilt (icke modernt) kol fastställs efter surgörning med saltsyra varvid koldioxiden desorberas. Provtagningstiden 1 dygn har valts för att ge möjlighet till ett representativt resultat. Metoden kan anpassas till längre eller kortare provtagningsstider.

4. Provtagningsystemet

Det föreslagna provtagningsystemet innehåller följande huvudkomponenter

1. Provtagningssond
Provtagningssond av rostfritt stål med grovfilter. Fästanordning skall medge tät anslutning av sonden till existerande mätuttag i anläggningen, t.ex. 3" muff. Sondens längd är ej kritisk med provtagningspunkten bör ändå förslagsvis förläggas till ca 0,5–1 m från kanalväggen. Sonden avslutas med en 90° vinklad utloppsnippel för anslutning av provgasledning. Alternativ till slangnippel är någon typ av skärringskoppling, t.ex. Swagelock. Provtagningssonden skall vara så konstruerad att ett täthetsprov av hela provtagningsystemet, inkl. sonden, enkelt kan utföras före varje provtagning.

2. Provgasledning
Provgasledningen skall minst uppfylla krav ifråga om
 1. längd: skall nå uppställningsplatsen för absorptionsflaskor och pump
 2. täthet
 3. åldersresistens: ej torra eller spricka
 4. mekaniskt tålig: för att minska risken för läckage
 5. innerdiameter: max 4 mm för att inte ge onödig systemvolym
 6. flexibilitet: skall kunna böjas utan risk för veck
 7. väggtjocklek: minskar risken för veckbildning och hopsugning
 8. temperaturtålighet: bör tåla

kontakt med eventuella heta ytor i närheten

9. frostskydd: uppvärmd slang om frysrisk föreligger (utomhus /vintertid)

Material som alltid kan väljas är silikon och PTFE

3. Absorptionsflaskor

500 ml absorptionsflaskor av glas eller plast med spridarelement av sintrat glasfilter av porositet 0 för finfördelning av provgasen genom absorptionslösningen.

Avskiljningsgraden är ej kritisk för metoden men bör ändå ej understiga 95 % i vardera absorptionsflaskan.

4. Torkflaska

100 ml flaska med torkmedel vars uppgift är att förhindra utkondensering av fukt i provtagningspumpen. Exempel på torkmedel är silicagel med färgindikator, s.k. gulgel.

5. Provgaspump

Provgaspumpen skall minst uppfylla följande krav ifråga om:

1. Flödeskapacitet: 0,01-1 liter/minut
 2. Konstantflödesfunktion: skall bryta provtagningen om inställt provgasflöde ej kan hållas.
 3. Display skall visa faktisk provtagningstid
 4. Nätdrift bör väljas även om 24 timmars batteridrifttid klaras enligt tillverkarens specifikation.
- Lämplig pump kan vara SKC model 224-PCXR4

6. Provkärl Polyetenflaska: 100....1 liters volym beroende på om delmängd eller hela provmängden skall skickas till analyslaboratoriet.
7. Absorptionslösning 5 M NaOH-lösning tillreds genom att upplösa 200 g NaOH-pastiller per liter destillerat eller avjoniserat vatten. Kvalitet på lutpastiller eller vatten är inte kritisk för metoden. Kemikalier skall vara karbonatfria. 500 ml absorptionslösning sker ca 60-100 % molärt överskott av lut räknat på reaktion till natriumkarbonat (Na_2CO_3). Överskottet och säkerhetsmarginalen är i själva verket högre eftersom man kan tillåtas nå mättnad i första absorptionsflaskan varvid koldioxiden till stor del föreligger i form av vätekarbonat.
8. Väderskydd / frostskydd Väderskyddande och värmd låda för tvättflaskor och pump som används utomhus då frysrisk föreligger.

5. Instruktion

5.1 Förberedelser

Provtagningsutrustningen kontrolleras och iordningställs före transport till provtagningsplatsen.

- Kontrollera förhållandena på mätplatsen, t.ex. typ av mätuttag, mätplanets storlek, kanalens vägg tjocklek, utrymme för sonden utanför mätuttaget, avstånd till plats för absorptionsflaskor och provtagningspump samt avstånd till eluttag. Bedöm behov av väderskydd eller frostskydd om provtagningsplatsen är förlagd utomhus.

- Kontrollera provtagningssondens kondition. Inspektera grovfiltret som vid behov rengörs eller byts. Tag fram sondfäste av rätt typ för aktuellt mätuttag.
- Kontrollera provtagningspumpens täthet och provtagningskapacitet.
- Justera provgasflödet genom pumpen till 0,1 liter/minut med hjälp av referensrotameter eller annan flödesnormal eller till annat provtagningsflöde som beräknas utifrån provtagningsstid, koldioxidhalt, mängd och koncentration av NaOH-lösning. Toleransen är ej kritisk för metoden.
- Bered 500 ml absorptionslösning (5 M NaOH) genom att upplösa 100 g NaOH-pastiller i 500 ml destillerat eller avjoniserat vatten. Tillsätt några droppar pH-indikator som tydligt skall indikera när första absorptionflaskans lösning är förbrukad. Välj en pH-indikator i intervallet pH 7–10 och som klarar den starkt alkaliska lösningen under hela provtiden.
- Placera 2 st absorptionflaskor i ett flaskställ för att klara säker hantering i fält.
- Tillför 250 ml absorptionslösning till vardera av två absorptionsflaskor (storlek 500 ml). Koppla ihop flaskorna och stäng inlopp och utlopp.
- Fyll torkflaskan med regenererad gulgel eller annat torkmedel.
- Packa all utrustning på ett sådant sätt att transportskador undviks. I packlistan skall även ingå materiel såsom: provgas-slang av erforderlig längd, elkabel.

5.2 Provtagning

Efter ankomst till provtagningsplatsen utförs uppställning av provtagningsystem, kontroller samt provtagning enligt följande

- Kontrollera att driftbetingelserna i anläggningen kommer att vara representativa under den planerade provtagningsstiden, dvs. i normalfallet 24 h. God representativitet i erhållet resultat förutsätter i första hand: representativ bränslemix, stabil last och konstant luftöverskott.
- Koppla ihop sond, provtagningslang, absorptionsflaskor (med satsad volym absorptionslösning), torkflaskan och provtagningspumpen.
- Genomför täthetsprov genom att blockera sondens inlopp och start av provtagningspumpen. Om grovfiltret är monterat på

sondens inlopp måste i vissa fall detta först demonteras innan sondröret kan pluggas. En förutsättning för godkänt täthetsprov är att inga bubblor passerar genom absorptionsflaskorna samt att provtagningspumpen indikerar nollflöde. Efter avslutat täthetsprov lossas pluggen försiktigt så att ingen vätska förloras från respektive absorptionsflaska. Återmontera grovfiltret.

- Öppna mätuttaget och montera provtagningssonden.
- Starta provtagningen. Notera starttiden.
- Justera vid behov provtagningsflödet till 0,1 liter/minut.
- Kontrollera provtagningsutrustningen återkommande under provtagnings tiden enligt fastställd checklista: provtagningsflöde, provtagningsvolym, okulär kontroll av provtagnings-systemet eventuellt färgomslag i första absorptionsflaskans lösning. I det fall att färgomslag uppnås innan halva provtagnings tiden bör provtagnings tiden kortas ned enligt följande: $\text{Provtagnings tid} = \max(\text{Tid för omslag i flaska 1}) \times 1,5$.
- Dokumentera driftförhållandena under provtagnings tiden.
- När fastlagd provtagnings tid uppnåtts avslutas provtagningen genom att provtagningspumpen stoppas.
- Notera tidpunkt, provtagningsvolym och om färgomslag erhållits i första absorptionsflaskan alternativt i båda.
- Förslut absorptionsflaskorna så att de säkert kan transporteras till lämplig plats för att överföra absorptionslösningen till provkärlet (se nedan).

5.3 Avslut av fältarbete

Vid återkomst till laboratoriet skall provtagningsutrustning och prov omhändertagas enligt följande

- Överför absorptionslösningen från de två absorptionsflaskorna till ett gemensamt provkärlet av polyetenplast med volymen 1 liter och skaka om. Lämpligen överförs en delmängd, t.ex. 100 ml, till ett mindre provkärlet, som försluts väl innan det skickas till analyslaboratoriet. Det större provkärlet arkiveras till dess att provresultat erhållits + ytterligare arkiveringstid som överenskommit med tillsynsmyndigheten (?). Provkärlet märks entydigt med provnummer och/eller provtagningsdatum, förbränningsanläggning, ort, signatur

- Skicka provflaskan till analyslaboratoriet tillsammans med analysbeställning. Förslut provkärlet med omsorg så att inget läckage uppkommer under transporten till analyslaboratoriet. Kontrollera tätheten genom att vända provflaskan och samtidigt pressa den mellan händerna. Provkärlet bör vara placerat i en tät plastpåse i den händelse att spill trots allt uppkommer. På analysbeställningen anges absorptionslösningens styrka.
- På analysbeställningen anges som analysparameter: andelen modernt kol enligt kol-14 metoden.
- Provtagningssonden sköljs av invändigt och utvändigt samt blåses respektive torkas torr för att undvika korrosion. Sondens grovfilter demonteras och rengörs med vatten och tryckluft.
- Torkmedlet regenereras i torkskåp vid 135–150 °C och förvaras därefter i tätt kärl, t.ex. eksickator.
- Absorptionsflaskorna diskas.
- Slangar och kablar avtorkas.

5.4 Rapportering

Analysresultatet redovisas i en rapport tillsammans med övriga uppgifter enligt följande:

- Förbränningsanläggning, företag, ort etc.
- Kontaktinformation för förbränningsanläggningen
- Provtagningslaboratorium och analyslaboratorium
- Andelen modernt kol (X) samt andelen fossilt kol (1-X).
- Beskrivning av provtagningsutrustning
- Provtagningsprocedur
- Provtagningspunkt, mätplan
- Provtagningsperiod: datum och tidpunkt
- Relevanta driftdata, t.ex. i form av dygnsrapport med timvärden för olika driftparametrar och emissioner
- Kommentarer till eventuella driftstörningar eller andra faktorer som kan ha haft inflytande på mätningens representativitet.

6. C-14 metoden

Material från professor Göran Possnert vid Tandemlaboratoriet, Uppsala universitet

Den naturligt förekommande radioaktiva kolisotopen, ^{14}C , produceras i atmosfären genom kärnreaktioner (spallation) som induceras av den galaktiska kosmiska strålningen som till största delen utgörs av högenergetiska ($\sim\text{GeV}$) protoner. Den genomsnittliga tiden (residenstiden) som en ^{14}C atom befinner sig i atmosfären är 8-10 år, varefter den i form av $^{14}\text{CO}_2$ upptas i de gröna växterna genom fotosyntesen och vidare i näringskedjorna. Detta innebär att alla levande organismer till första ordningen står i jämvikt med atmosfären när det gäller ^{14}C -aktiviteten/koncentrationen. Vid organismens död slutar upptaget av ^{14}C och om systemet är slutet så kommer mängden att avklinga med isotopens halveringstid, $T_{1/2} = 5730$ år. Genom att mäta den aktuella mängden av ^{14}C i ett organiskt prov kan därmed dess ålder bestämmas.

Vid sidan av dateringsapplikationen kan även en uppskattning av mängden fossilt material i ett organiskt prov utföras med hjälp av det radioaktiva kolet. Några olika situationer kan härvidlag identifieras. Det enklaste fallet utgörs av petrokemiska produkter som stenkol och oljeprodukter (dvs. kol med en ålder $>$ miljoner år och därmed ingen ^{14}C -aktivitet) som blandats med moderna material som går att hänföra till tiden före 1955 AD. Genom att bestämma ^{14}C -koncentration går det att fastställa det fossila inslaget med en mycket hög noggrannhet ($>0.3\%$). Generellt sett så är det avgörande att ha en modell för vilka typer (åldrar) och hur många olika material som blandats. För att exemplifiera detta låt oss betrakta en blandning av torv med moderna material. Eftersom torven i sig återspeglar den senaste isfria geologiska perioden från cirka 10000 år bakåt så är det inte enkelt att utläsa blandningsförhållanden ur en ^{14}C -analys utan att göra ytterligare antaganden.

För organiska material som byggts upp naturligt med atmosfären som referensreservoar från tiden efter 1955 så tillkommer en speciell komplikation till följd av det antropogent introducerat ^{14}C från de atmosfäriska kärnvapenproverna som framförallt utfördes i början av 1960-talet. Till följd härav skapades en fördubbling av den atmosfäriska aktiviteten under ett par år. Denna onaturliga förhöjning har därefter avklingat med en halveringstid som är lika

med residenstiden i atmosfären. Vid bestämning av förbränningsmaterials åldersmässiga sammansättning måste denna effekt beaktas.

Mättekniskt sker idag bestämningen av ^{14}C med hjälp av en partikelaccelerator som används som en högkänslig masspektrometer. Provet genomgår först en kemisk förbehandling (tidsåtgång cirka en dag) som överför det ursprungliga materialet till CO_2 som i sin tur katalytiskt konverteras till grafit. Mängden prov som krävs för en rutinmässig analys motsvarar 0.5 mg fast kol. Analystiden i acceleratoren för att uppnå en noggrannhet omkring 0.5% är cirka 30 minuter. Kostnaden för en analys beror på vilka provolymer som ska analyseras med ligger omkring 2500 SEK för CO_2 -prover om det rör sig om >100 prover per år.

7. Alternativ provtagningsmetod

7.1 Princip

Under ett dygn uttages ett konstant och mycket lågt provgasflöde (ca 0,005 liter/minut) via en provtagningssond som placerats i utgående rökgaser från förbränningsanläggningen. Provgasflödet leds via en provgasledning med liten innerdiameter genom en liten kondensfälla till provtagningspumpen som trycker in provgasen i en från början tom provtagningspåse, som efter provtagningen stängs före transport till analyslaboratoriet. På analyslaboratoriet uttages en erforderlig delvolym från provpåsen som tillåts bubbla genom en absorptionsflaska med NaOH-lösning. Vid analysen tillsätts erforderlig HCl-mängd för att surgöra absorptionslösningen och därvid avdriva CO_2 som injiceras i analysatorn.

- | | |
|---------------------|--|
| 1. Provtagningssond | Se kravspec i avsnitt 2. Lägg därtill kravet att sondens innervolym i denna applikation måste nedbringas till ett minimum, t ex innediameter = 2 mm samt motsvarande mindre volym i grovfiltret. |
| 2. Provgasledning | Provgasledningen skall uppfylla samma krav som anges i avsnitt |

2. Innerdiametern bör dock här ej överstiga 2 mm.
3. Kondensatfälla
Placeras omedelbart för provtagningspumpen och skall rymma bildad kondensatmängd. Lämplig volym är 10 ml.
3. Provgaspump
Provgaspumpen skall minst uppfylla följande krav ifråga om:
1. Flödeskapacitet: 0,005–1 liter/minut
2. Konstantflödesfunktion: skall bryta provtagningen om inställt provgasflöde ej kan uppnås.
3. Display skall visa faktisk provtagningstid
4. Nätdrift bör väljas även om 24 timmars batteridrifttid klaras enligt tillverkarens specifikation. Lämplig pump kan vara SKC model 224-PCXR4 med lågflödestillsats
4. Provtagningspåse
Provgaspåse av diffusionstätt material, t ex Tedlar eller Mylar med volymen 10 liter samt försedd med tät ventil med slanganslutning samt provtagningsmembran för uttag av delmängd med spruta. Provtagningsflödet 5 ml/min ger 7 liters provgasvolym under 24 timmars provtagningstid.
5. Väderskydd / frostskydd
Väderskyddande och värmd låda för pump och provtagningspåse som används utomhus då frysrisk föreligger.

7.3 Instruktion

7.3.1 Förberedelser

Provtagningsutrustningen kontrolleras och iordningställs före transport till provtagningsplatsen.

- Kontrollera förhållandena på mätplatsen, t ex typ av mätuttag, mätplanets storlek, kanalens väggjocklek, utrymme för sonden utanför mätuttaget, avstånd till plats för provtagningspump och provtagningspåse samt avstånd till eluttag. Bedöm behov av väderskydd eller frostskydd om provtagningsplatsen är förlagd utomhus.
- Kontrollera provtagningssondens kondition. Inspektera grovfiltret som vid behov rengörs eller byts. Tag fram sondfäste av rätt typ för aktuellt mätuttag.
- Kontrollera provtagningspumpens täthet och provtagningskapacitet.
- Justera pumpens provgasflöde till 5 ml/minut med hjälp av lämplig flödesnormal, t ex bubbelrör eller till annat provtagningsflöde som beräknas utifrån CO₂-halt, provtagnings tiden och provtagningspåsens storlek
- Tag fram två 10-liters provtagningspåsar, dvs. en som reserv. Inspektera påsarnas kondition inklusive ventiler och provtagningsmembran för att bedöma risken för läckage under provtagnings tiden och transporten till analyslaboratoriet.
- Packa all utrustning på ett sådant sätt att transportskador undviks. Provtagningspåsar får ej vikas. I packlistan skall även ingå materiel såsom: provgasslang av erforderlig längd, elkabel.

7.3.2 Provtagning

Efter ankomst till provtagningsplatsen utförs uppställning av provtagningsystem, kontroller samt provtagning enligt följande

- Kontrollera att driftbetingelserna i anläggningen kommer att vara representativa under den planerade provtagnings tiden, dvs. i normalfallet 24 h. God representativitet i erhållet resultat förutsätter i första hand: representativ bränslmix, stabil last och konstant luftöverskott.

- Koppla ihop sond, provtagnings slang, absorptionsflaskor (med satsad volym absorptionslösning), torkflaskan och provtagningspumpen.
- Genomför täthetsprov genom att blockera sondens inlopp och start av provtagningspumpen. Om grovfiltret är monterat på sondens inlopp måste i vissa fall detta först demonteras innan sondröret kan pluggas. En förutsättning för godkänt täthetsprov är att provtagningspumpen indikerar nollflöde och stoppar. Lossa pluggen på provtagningssonden försiktigt och återmontera grovfiltret.
- Öppna mätuttaget och montera provtagningssonden.
- Starta provtagningen. Notera starttiden.
- Kontrollera provtagningsutrustningen återkommande under provtagnings tiden enligt fastställd checklista: provtagningsflöde, provtagningsvolym och okulär kontroll av provtagnings systemet.
- Dokumentera driftförhållandena under provtagnings tiden.
- När fastlagd provtagnings tid uppnåtts avslutas provtagningen genom att provtagningspumpen stoppas.
- Notera tidpunkt och provtagningsvolym.
- Förslut provtagningspåsen och märk den med anläggning/datum/tid/signatur.

7.3.3 Avslut av fältarbete

Vid återkomst till laboratoriet skall provtagningsutrustning och prov omhändertagas enligt följande

- Förpacka provtagningspåsen väl så att den inte skada under transporten till analyslaboratoriet.
- På analysbeställningen anges som analysparameter: andelen modernt kol enligt kol-14 metoden.
- Provtagningssonden sköljs av invändigt och utvändigt samt blåses respektive torkas torr för att undvika korrosion. Sondens grovfilter demonteras och rengörs med vatten och tryckluft.
- Slangar och kablar avtorkas.

8. Alternativ on-line mätmetod

Princip

Under föreskriven mätperiod utförs parallell mätning av rökgasernas innehåll av O_2 och CO_2 för att kontinuerligt utvärdera bränslets CO_2 -max, dvs. CO_2 -halten vid stökiometrisk förbränning. På basis av uppmätt CO_2 -max vid en aktuell anläggning, CO_2 -max för bibränsle (20,33 vol%tg) och för aktuellt fossilt bränsle (t ex plast) medges beräkning av den aktuella andelen bibränsle och fossilt bränsle. En förutsättning för beräkningen är att en tillräckligt säker elementaranalys kan fastställas för bibränsledelen respektive den fossila delen. Endast huvudelementen behöver ingå i beräkningarna ($> 0,5$ vikt% i torrt bränsle). En hypotes är att den fossila delen i avfallet i huvudsak utgörs av plast och att man i detta sammanhang kan anse att plasterna utgörs av PVC och PE (polyeten). CO_2 -max kan beräknas för såväl PVC som för PE och för kända blandningsförhållanden av de båda plasterna. Mängden och andelen PVC i avfallet och i den fossila bränslefraktionen bestäms genom mätning av HCl i rökgaserna före rökgasreningen. Även andra förhållanden är naturligtvis också tänkbara och lika användbara. Beräkningsgången har inte undersökts men förhoppningsvis kan det hela lösas med iteration förutsatt att konvergens uppnås.

Beräkning av CO₂-max ur elementaranalys (exempel)

				Vid stök. för- bränning	Rökgas		
Bränsle 1: Träbränsle				O ₂ -behov	O ₂ -behov	CO ₂	N ₂
Element	vikt%TS	Molvikt kg/kmol	kmol/kg	kmol/kmol	kmol	kmol	kmol
C	50	12	0,042	1,000	0,042	0,042	
H	6	1	0,060	0,250	0,015		
O	44	16	0,028	-0,500	-0,014		
N	0,1	14	0,0001				0,00004
Summa	O ₂ - behov			0,750	0,043		
	N ₂			2,828	0,162		0,162
	Summa luft			3,578	0,205		
	Summa rökgas						0,203
CO₂-max						20,48	
Bränsle 2 Eldningsolja				O ₂ -behov	O ₂ -behov	CO ₂	N ₂
Element	vikt%TS	Molvikt kg/kmol	kmol/kg	kmol/kmol	kmol		
C	87	12	0,073	1,000	0,073	0,073	
H	12	1	0,120	0,250	0,030		
O	0,1	16	0,0001	-0,500	-0,00003		
N	0,1	14	0,0001				0,00004
Summa	O ₂ - behov			0,750	0,102		
	N ₂			2,828	0,386		0,386
	Summa luft			3,578	0,489		
	Summa rökgas						0,459
CO₂-max						15,80	

Beräkning av CO₂-max ur gasanalys: O₂ och CO₂ (vol%tg)

$$\text{CO}_2\text{-max} = 21 / (21 - \text{O}_2) * \text{CO}_2 \text{ vol\%tg}$$

Med exemplet O₂ = 10,55 vol%tg och CO₂ = 9,25 vol%tg erhålls CO₂-max till 18,59 vol%tg.

Med denna information kan förhållandet mellan de två bränslena ovan beräknas.

9. Kostnader

Kostnader för provtagningsutrustning, genomförande av mätning och rapportering samt analys kan uppskattas enligt följande

Provtagningsutrustning: ca 20.000:- (gäller oavsett provtagningsmetod).

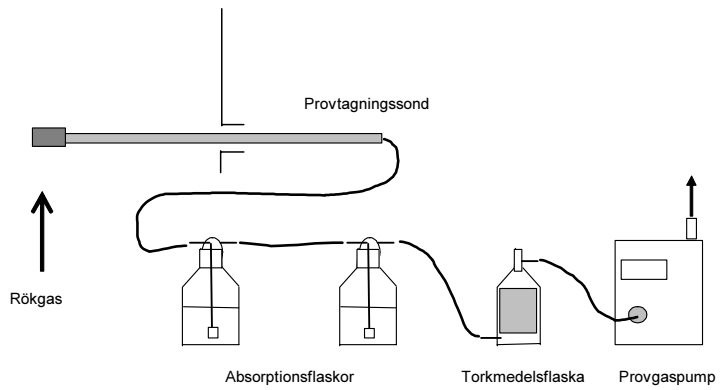
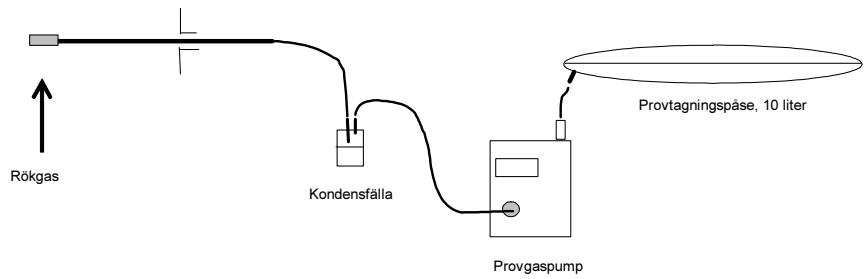
Analyskostnad: ca 3500:-/prov.

Mätning inkl rapport från ackrediterat luftlab: ca 20.000:- exkl. analys och resekostnader.

Enköping 2005-03-03

METLAB miljö AB

Lars Månsson

Provtagningsystem Alternativ 1: provtagning i 5 M NaOH**Provtagningsystem Alternativ 2: Provtagning i 10 liters provtagningspåse**

Referenser

- Berglund, M. och Börjesson, P. (2003). *Energianalys av biogassystem*. Rapport nr 44. Miljö- och energianalys, Lunds Tekniska Högskola.
- Björklund, A. och Finnveden, G. (2002). "Recycling revisited – comparing different waste management strategies", Paper presented at 10th SETAC LCA Case Study symposium. SETAC-Europe, Brussels.
- Björklund, A. och Finnveden, G. (2005). "Recycling revisited – life cycle comparisons of waste management strategies" Accepted in *Resources, Conservation and Recycling*.
- Björklund, A. Johansson, J., Nilsson, M., Eldh, P. och Finnveden, G. (2003). *Environmental Assessment of a Waste Incineration Tax, A Case Study and Evaluation of a Framework for Strategic Environmental Assessment*. fms report 184. fms, FOI Stockholm.
- Börjesson, P. och Berglund, M. (2003). *Miljöanalys av biogassystem*. Rapport nr 45. Miljö- och energisystem, Lunds Tekniska Högskola.
- Carlsson, A.-S. (2002). *Kartläggning och utvärdering av plaståtervinning i ORWARE*. IVL Rapport B1418. IVL, Stockholm.
- Danska regeringen *Affaldsstrategi 2005–2008*, September 2003, Miljöministeriet.
- Ds. 1999:66 *Återvinning utan vinning*, en ESO-rapport om sopor, Finansdepartementet, av Marian Radetzki.

- Ekvall, T. och Finnveden, G. (2000). "The Application of Life Cycle Assessment to Integrated Solid Waste Management, Part II – Perspectives on energy and material recovery from paper", *Trans IchemE*, 78, part B, 288–294.
- Energimyndigheten (2005). *Effekten för kraftvärmens av att ta bort koldioxid-skatten. En delrapport om utvecklingen på kraftvärmeområdet.*
- Eriksson, O. (2003). *Environmental and economic assessment of Swedish municipal solid waste management in a systems perspective.* Doktorsavhandling. Industriellt miljöskydd, KTH, Stockholm.
- Eriksson, O. (2004). *Hållbar fjärrvärme. Fjärrvärme i ett ekologiskt hållbarhetsperspektiv.* Rapport 2004:4. Svensk fjärrvärme, Stockholm.
- Eriksson, O., Finnveden, G., Ekvall, T. och Björklund, A. (2005). "Life Cycle Assessment of District Heating", pågående arbete.
- Finnveden, G. och Ekvall, T. (1998). "Life Cycle Assessment as a Decision-Support Tool - The Case of Recycling vs. Incineration of Paper", *Resources, Conservation and Recycling*, 24, 235–256.
- Finnveden, G., Johansson, J., Lind, P. och Moberg, Å. (2000). *Life Cycle Assessment of Energy from Solid Waste.* FMS report 2000:2.
- Holmgren och Henning (2004). "Comparison between material and energy recovery of municipal waste from an energy perspective. A Study of two Swedish municipalities", *Resources, Conservation and Recycling*, 43(1): 51–73.
- Kemikalieinspektionen (2004). *Information om varors innehåll av farliga kemiska ämnen 29 oktober 2004*, Redovisning av regeringsuppdrag.
- Kemi & Miljö rapport 2005-01-17 Skatt på förbränning av avfall – effekter på avfallslämnare och avfallsentreprenörer.
- KOM (2001)581 slutlig *Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om ett system för handel med utsläppsrätter för växthusgas inom gemenskapen och om ändring i av rådets direktiv 96/61/EG.*

- KOM (2001)729 slutlig *Förslag till nytt direktiv om ändring av direktiv 94/62/EG om förpackningar och förpackningsavfall.*
- KOM (2003)301 slutlig. *Mot en temainriktad strategi för förebyggande och återvinning av avfall.*
- KOM (2003)379 slutlig. *Förslag till Europaparlamentets och rådets förordning om avfallstransporter.*
- Miljöstyrelsen nr. 14 2004, *Affaldstatistik 2003*, Danmark
- Naturvårdsverket (2002). *Införsel och import av avfall till Sverige enligt grön avfallslista*, rapport 5245, okt 2002.
- Naturvårdsverket (2002). *Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp*, Naturvårdsverkets rapport 5214, dec 2002.
- Naturvårdsverket (2003). *Naturvårdsverkets uppföljning av deponeringsförbuden*, Naturvårdsverkets rapport 5298, juni 2003.
- Naturvårdsverket (2003). *Ekonomiska styrmedel inom miljöområdet - en sammanställning*, Naturvårdsverkets rapport 5333, november 2003.
- Naturvårdsverket (2003). *Kväveoxidavgiften – ett effektivt styrmedel: Utvärdering av NOx-avgiften*, Naturvårdsverkets rapport 5335, november 2003.
- Naturvårdsverket (2004). *Pröva eller inte pröva*, Naturvårdsverkets rapport nr 5353, februari 2004.
- Naturvårdsverket (2004). *Industrins avfall 2002*, Naturvårdsverkets rapport 5371, april 2004.
- Naturvårdsverket (2004). *Samla in, återvinn! Uppföljning av producentansvaret 2003*, Naturvårdsverket rapport 5380, juni 2004.
- Naturvårdsverket (2004). *Naturvårdsverkets uppföljning av deponeringsförbuden*, Naturvårdsverkets rapport 5383, juni 2004.
- Naturvårdsverket (2004). *Extending the environmental tax base: prerequisites for increased taxation of natural resources and chemical compounds*, Naturvårdsverkets rapport 5416, oktober 2004.
- Naturvårdsverket (2004) *Kvalitet hos avfall som förs till förbränning*, skrivelse med diarienummer 641-86-04 Rm.

- Nordin, H (2002). *Miljöfördelar med återvunnet material som råvara*, ÅI-rapport 2002:1 Producerad hösten 2002 för Återvinningsindustrierna av Miljökompassen AB.
- Olofsson, M. (2004). *Improving Model-Based Systems Analysis of Waste Management*, doktorsavhandling, Institutionen för Energiteknik, Chalmers.
- Pigou, A.C. (1924). *The Economics of Welfare*, MacMillan, London.
- Plastkretsen, Returwell, svensk kartongåtervinning och Metallkretsen. *Fastighetsnära insamling av förpackningar*.
- Porter, M. & van der Linde, C. (1995). "Towards a New Conception of the Environment – Competitiveness Relationships", *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97–118.
- Profu 2004-02-04 *Skiss på alternativ skatt/avgift till skatten på avfall till förbränning*, Profu, Mölndal.
- Profu 2004-03-04 *Återvinningscertifikat för plast – en idéskiss*,.
- Profu 2004-12-29 *Skatt på förbränning av avfall – En konsekvensanalys*, Profu, Mölndal.
- Profu (2004). *Evaluating waste incineration as treatment and energy recovery method from an environmental point of view*. Profu, Mölndal.
- Profu 2005-02-28 *Mottagningsavgifter för avfallsförbränning*, Profu, Mölndal.
- Regeringens skrivelse 1998/99:63, *En nationell strategi för avfallsbanteringen*
- Regeringens skrivelse 2003/04:9, *EU-prioriteringar för att nå miljömålen*.
- RVF (2003) *insamlingsystem och avgifter, statistik 2001*, RVF rapport 2003:04, Renhållningsverksföreningen.
- RVF (2003) *Förbränning av avfall. Utsläpp av växthusgaser jämfört med annan avfallsbehandling och annan energiproduktion* s RVF rapport 2003:12. Renhållningsverksföreningen.
- RVF (2004) *Avfallsförbränning – utbyggnadsplaner, behov och brist* RVF: s rapport av den 29 januari 2004 uppdaterad i Profus rapport *Skatt på förbränning av avfall – En konsekvensanalys* av den 29 december 2004, Renhållningsverksföreningen.

- RVF (2004) *Svensk Avfallshantering 2004*, Årsskrift från Renhållningsverksföreningen.
- RVF Batteriinsamlingen <<http://www.hemtillholken.nu/>>.
- Sahlin, J. (2003). *Waste Incineration – Future Role in the Swedish District Heating System*. Department of Energy Conversion, Chalmers, Göteborg.
- Sahlin, J, Knutsson, D och Ekvall, T (2004). "Effects of planned expansion of waste incineration in the Swedish district heating systems" *Resources, Conservation and Recycling*, 41(4): 279-292.
- SOU 1989:83 *Ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken*, betänkande från miljöavgiftsutredningen (MIA).
- SOU 1997:11 *Skatter, miljö och sysselsättning*, slutbetänkande från Skatteväxlingskommittén.
- SOU 2000:23 *Förslag till Svensk Klimatstrategi*, slutbetänkande från Klimatkommittén.
- SOU 2001:102 *Resurs i retur*, Slutrapport från utredningen för översyn av producentansvaret.
- SOU 2002:9 *Skatt på avfall idag - och i framtiden*, betänkande från 2001 års avfallssakttutredning.
- SOU 2002:47 *Våra skatter?*, betänkande från Skattebasutredningen.
- SOU 2003:38 *Svåra skatter!*, betänkande från Skatteenedsättningskommittén.
- SOU 2003:60 *Handla för bättre klimat*, delbetänkande från FlexMex2-utredningen.
- SOU 2003:61 *Trängselavgifter*, delbetänkande från Stockholmsberedningen.
- SOU 2003:120 *Handla för bättre klimat – tillstånd och tilldelning, m.m.*, delbetänkande från FlexMex2-utredningen
- SOU 2004:4 *Förnybara fordonsbränslen – nationella målet 2005 och att öka tillgängligheten av dessa bränslen*, delbetänkande från Utredningen om introduktion av förnybara fordonsbränslen.
- SOU 2004:62 *Handla för bättre klimat – handel med utsläppsrätter 2005–2007, m.m.*, delbetänkande från FlexMex2-utredningen.
- SOU 2004:133 *Introduktion av förnybara fordonsbränslen*, slutbetänkande från Utredningen om introduktion av förnybara fordonsbränslen.
- Stortingets meddelande nr. 25 (2002-2003), Norge.

- Strömberg, K., Eriksson, E. och Berg, H. (2004). *Återvinning av plast – en översiktlig analys*, CIT Ekologik AB, Chalmers industriteknik, på uppdrag av Återvinningsindustrierna.
- Sundqvist, J.-O., Finnveden, G. och Sundberg, J. (Eds.) (2002a). *Proceedings from Workshop on System Studies of Integrated Solid Waste Management in Stockholm 2-3 April 2001*. IVL Report B1490.
- Sundqvist, J.-O., Finnveden, G. och Sundberg, J. (Eds.) (2002b). *Syntes av systemanalyser av avfallshantering*. IVL Rapport B1491.
- Svensk Fjärrvärme <<http://www.svenskfjarrvarme.se/index.php3?use=biblo&cmd=detailed&id=1246>>
- Toll- og avgiftsdirektoratet (2005). ”Avgift på sluttbehandling av avfall 2005”, *rundskriv* nr. 19/2005 S, Norge.
- Villanueva, A., Wenzel, H., Strömberg, K. och Viisimaa, M. (2004). *Review of exiting LCA studies on the recycling and disposal of paper and cardboard*. Final draft report. European Topic Centre on Waste and Material Flows. Copenhagen.
- Återvinningsindustrierna (2004) *Materialåtervinning av plast – en lägesbeskrivning från branschen*, utredningsmaterial från Annika Helker Lundström, Stockholm 5 februari 2004.
- Öhlund, G och Eriksson E (2004). *Återvinna, förbränna eller deponera? Miljöanalys av producentansvaret för plastförpackningar*, CIT Ekologik ÅR. Chalmers Industriteknik, Göteborg.