



Återvunnen råvara – en god affär för klimatet

April 2007

Förord

Vad gör du för klimatet? Frågan ställs allt oftare i media, i den politiska debatten och runt köksbordet. Väckigt ofta är svaret ”jag sorterar mina sopor” eller ”jag återvinner mer”.

En och annan expert har nog skakat på huvudet åt ivern att sopsortera fram klimatförbättringar. Politiker föredrar att fokusera på miljöbilar, byten av bränslen från fossilt till förnybart, handeln med utsläppsrätter och förhandlingarna om Kyotoprotokollets fortsättning.

Men de som återvinner tänker rätt! Det är väsentligt bättre för klimatet att återvinna än att förbränna. Ett kilo stål som återvinns minskar koldioxidutsläppen med drygt ett kilo. Varje kilo papper som återvinns leder till 1,5 kilo minskade utsläpp, ett kilo återvunnen plast ger två kilo mindre utsläpp och ett kilo återvunnen aluminium minskar koldioxidutsläppen med hela tio kilo.

Svenskarna är redan duktiga på att återvinna. Vår svenska återvinning betyder att de globala utsläppen av koldioxidutsläpp årligen minskar med 6,2 miljoner ton. Detta motsvarar nästan tio procent av de totala svenska utsläppen av växthusgaser!

Denna stora klimatnytta negligeras delvis på grund av ett politiskt systemfel. Sveriges klimatmål är nämligen att reducera utsläppen av växthusgaser inom landets gränser. Men återvinningens klimatnytta är inte nationell, utan global. Återvinner vi mer i Sverige minskar behovet av jungfrulig råvara någonstans i världen och då minskar också energianvändningen och koldioxidutsläppen. Och när återvunnen råvara används i svensk produktion av papper och plast minskar elanvändningen och därmed utsläppen från kolkraftverk i våra grannländer. Men så länge den svenska klimatstrategin helt fokuserar på nationella utsläpp nedprioriteras återvinningen, med dess stora globala klimatfördelar.

Det finns mycket kvar att göra. Drygt hälften av allt hushållsavfall bränns – bara 33 procent materialåtervinns och 11 procent bearbetas biologiskt. Endast 23 procent av alla plastförpackningar återvinns. Sju av tio aluminiumförpackningar hamnar i sopförbränningen istället för att återvinnas. Ökad materialåtervinning bör därför vara en självklar och viktig del i den svenska klimatstrategin.

Återvinningen ökar inte av sig själv, men genom enkla åtgärder kan en ökad svensk återvinning på kort sikt reducera utsläppen av växthusgaser med ytterligare drygt 685 000 ton. Detta motsvarar utsläppen från nästan 250 000 bilar.

Återvinningsföretagen växer så det knakar, med nya företag och nya tekniker. Ökad återvinning skulle lågt räknat ge 10 000 nya jobb i Sverige, indirekt betydligt fler. En satsning på återvinning leder till teknikutveckling. Om vi exporterar vår kunskap och vår teknik till snabbväxande länder som Kina och Indien reduceras klimatpåverkan ännu mer, samtidigt som Sverige lägger grunden för en ny exportindustri.

Politiker – lyft blicken över nationsgränsen och låt återvinning bli en viktig del av den svenska klimatpolitiken!

Annika Helker Lundström, Vd Återvinningsindustrierna

Denna rapport är framtagen av Jessica Henryson och Mattias Goldmann, Westander Publicitet & Påverkan, på uppdrag av Återvinningsindustrierna.

Innehåll

1	SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER	4
2	INLEDNING	5
3	ÅTERVINNINGENS KLIMATNYTTA OCH KORTSIKTIGA POTENTIAL	6
3.1	ALUMINIUM – ÖKAD ÅTERVINNING KAN MINSKA KOLDIOXIDUTSLÄPPEN MED 100 000 TON	6
3.2	GLAS – ÖKAD ÅTERVINNING KAN MINSKA KOLDIOXIDUTSLÄPPEN MED 20 000 TON.....	9
3.3	KOPPARKABEL – EN PROCENT ÅTERVINNING KAN MINSKA KOLDIOXIDUTSLÄPPEN MED 120 000 TON 10	
3.4	PAPPER – ÖKAD ÅTERVINNING KAN MINSKA KOLDIOXIDUTSLÄPPEN MED 100 000 TON.....	10
3.5	PLAST – ÖKAD ÅTERVINNING KAN MINSKA KOLDIOXIDUTSLÄPPEN MED 85 000 TON	11
3.6	STÅL – ÖKAD ÅTERVINNING KAN MINSKA KOLDIOXIDUTSLÄPPEN MED 260 000 TON.....	13
3.7	”SYSTEMET” – ÖKAD ÅTERVINNING KAN MINSKA UTSLÄPPEN MED 2,2 MILJONER TON	15
4	FORSKNINGEN VISAR PÅ KLIMATNYTTAN	15
4.1	CIT EKOLOGIK: MILJÖFÖRDELAR MED ÅTERVUNNET MATERIAL SOM RÅVARA.....	16
4.2	CIT EKOLOGIK: ÅTERVINNING AV PLAST – EN ÖVERSIKTLIG ANALYS.....	17
4.3	FMS/KTH: ROBUSTA OCH FLEXIBLA STRATEGIER FÖR UTNYTTJANDE AV ENERGI UR AVFALL.....	17
4.4	FMS/KTH: LIFE CYCLE ASSESSMENT OF ENERGY FROM SOLID WASTE.....	19
4.5	WRAP: ENVIRONMENTAL BENEFITS OF RECYCLING	21
5	HUR NÅR VI ÅTERVINNINGENS KLIMATPOTENTIAL?	25
5.1	ÅTERVINNING ELLER FÖRBRÄNNING?	25
5.2	GENERELLT PRODUCENTANSVAR FÖR VAROR.....	26
5.3	INSAMLING I MATERIALSLAG I STÄLLET FÖR I FÖRPACKNINGAR OCH TIDNINGAR.....	27
5.4	UTVECKLAD FASTIGHETSNÄRA INSAMLING	27
5.5	ÅTERVINNINGSCERTIFIKAT	27
5.6	RÄTTVISA KONKURRENSVILLKOR	28
5.7	SAMMANSTÄLLNING AV POTENTIAL FÖR KLIMATNYTTA OCH VÄGEN DIT.....	29

1 Sammanfattning och slutsatser

- Samstämmiga forskningsrapporter visar att materialåtervinning är en mycket viktig klimatåtgärd. Livscykelanalyser visar att materialåtervinning ger betydligt lägre utsläpp av växthusgaser än andra avfallsbehandlingsmetoder och att undantagen från denna regel är mycket få.
- Redan med dagens återvinningsnivåer av aluminium, glas, papper, plast och stål undviks utsläpp på omkring 6,2 miljoner ton koldioxid. Det är nästan tio procent av de totala svenska utsläppen av växthusgaser!
- Det finns en mycket stor potential att ytterligare minska utsläppen av växthusgaser genom en ökad materialåtervinning. Potentialen finns inom i stort sett alla materialslag. Ökad återvinning av aluminium, glas, papper, plast och stål bedöms – lågt räknat och på kort sikt – kunna bidra till minskade koldioxidutsläpp på drygt 685 000 ton. Det motsvarar omkring en fjärdedel av det svenska klimatmålet 2008-2012, som är att minska utsläppen av växthusgaser med 4 procent eller cirka 2,9 miljoner ton från 1990 års nivå. Det motsvarar också utsläppen från nästan 250 000 vanliga personbilar. Så här skulle klimatnyttan kunna uppnås:
 - Om den svenska materialåtervinningen av aluminium ökar med 10 procent kan det medföra minskade koldioxidutsläpp på omkring 100 000 ton per år.
 - Om hälften av det privatimporterade glaset materialåtervinns och återvinningen av planglas ökar, kan det medföra minskade koldioxidutsläpp på omkring 20 000 ton per år.
 - Om bara en enda procent av all koppar som ligger oanvänd i gamla kablar i marken skulle återvinnas, kan det medföra minskade koldioxidutsläpp på omkring 120 000 ton per år.
 - Om 15 procent av det papper som idag går till förbränning i stället materialåtervinns, kan det medföra minskade koldioxidutsläpp på omkring 100 000 ton per år.
 - Om den svenska materialåtervinningen av plast ökar till 15 procent, en nivå som redan uppnåtts i exempelvis Italien, Spanien och Tyskland, kan det medföra minskade koldioxidutsläpp på omkring 85 000 ton per år.
 - Om den svenska materialåtervinningen av stål ökar med 10 procent, kan det medföra minskade koldioxidutsläpp på omkring 260 000 ton per år.
- Den potentiella klimatnyttan på längre sikt är väsentligt större och bör kartläggas av ansvariga myndigheter.
- Potentialen för ökad materialåtervinning gäller både de materialslag/produkter som omfattas av producentansvaret och övrigt avfall.
- De materialslag/produkter som omfattas av producentansvaret utgör bara en mycket begränsad del av det totala avfallsflödet. Ett generellt producentansvar för varor, insamling baserad på

materials lag snarare än produkttyp eller införandet av ”återvinningscertifikat” kan bidra till ökade återvinningsgrader och till att den stora klimatpotentialen realiserar.

- En rätt utformad skatt på förbränning av avfall kan bidra till att öka konkurrenskraften för materialåtervinning i förhållande till förbränning, vilket i sin tur kan möjliggöra fortsatt ökande återvinningsgrader.
- Insatser för att säkra efterlevnaden av lagen om offentlig upphandling och kommunallagen samt rättvisa konkurrensvillkor för avfallshantering, kan bidra till en fortsatt positiv utveckling för återvinningsbranschen. Detta kan i sin tur bidra till innovationer i form av nya produkter, processer och nya sätt att organisera verksamheten, och därigenom till ökad materialåtervinning och minskad klimatpåverkan.

2 Inledning

Återvinningen i Sverige är framgångsrik. Varje år återvinns över fyra miljoner ton plast, papper, metaller och glas – det motsvarar cirka ett halvt ton per person. Återvinningen betyder att vi årligen undviker utsläpp av växthusgaser motsvarande 6,2 miljoner ton koldioxid, jämfört med om tillverkning skett från motsvarande jungfrulig råvara och om avfallet i stället hade förbränts eller lagts på deponi. Det finns fortfarande goda möjligheter att öka återvinningen av samtliga materials lag.

Att materialåtervinning är en viktig klimatåtgärd är det inget tvivel om. Det visar ett stort antal forskningsrapporter som jämför olika sätt att hantera avfall i livscykelperspektiv. Ändå ställs frågorna ofta: Är återvinning verkligen lönsamt om man tar hänsyn till alla transporter det ger upphov till? Är det inte lika bra att bränna avfallet, det ger ju el och värme som vi behöver?

Svaret på den första frågan är enkelt. Ur klimatsynpunkt är det mycket lönsamt att återvinna även när man tar hänsyn till transporterna. Livscykelanalyser som inkluderar alla utsläpp längs hela kedjan från avfall till ny produkt visar att återvinning leder till väsentligt lägre utsläpp.

Svaret på den andra frågan är att återvinning och förbränning är två behandlingsmetoder som kompletterar varandra. Det finns avfall som inte lämpar sig för återvinning och då är förbränning ett bra alternativ. Men när vi bränner upp avfall som skulle kunna återvinnas, då går vi miste om en stor möjlighet att reducera koldioxidutsläppen.

I denna rapport sammanställs resultat från ett antal forskningsrapporter där återvinning jämförs med tillverkning från jungfruligt material och med andra avfallsbehandlingsmetoder. Med utgångspunkt i detta, och med bedömningar om nuvarande och framtida återvinningsgrad, beräknas den klimatnytta som återvinningen redan idag medför och vilken potential som finns att öka återvinningens bidrag till en minskad klimatpåverkan. I rapporten beskrivs även hur den bedömda klimatpotentialen kan realiserar genom olika åtgärder och styrmedel.

3 Återvinningens klimatnytta och kortsiktiga potential

I det följande beskrivs klimatnyttan av den materialåtervinning som sker idag och potentialen för att genom ökade återvinningsnivåer öka klimatnyttan. De material som studeras här är aluminium, glas, koppar, papper, plast och stål. Det finns även andra material som genom återvinning bidrar till stor klimatnytta. Det gäller inte minst övriga metaller och återvinning av organiskt material genom rötning, men dessa har inte studerats närmare här.

Bedömningarna avseende minskade utsläpp av koldioxid per ton återvunnet material baseras på forskningsstudier som beskrivs närmare i avsnitt 4. I de fall andra växthusgaser än koldioxid ingår i beräkningarna har dessa, i studierna, omräknats till koldioxidekvivalenter.

Bedömningar avseende återvinningsnivåer idag och potential för ökad återvinning baseras på tillgänglig statistik och diskussioner med forskare och branschföreträdare. Det finns stora brister i den tillgängliga statistiken när det gäller dagens återvinning och potentialen för ökad återvinning är ofta svårbedömd. I rapporten görs dock ett försök till en ungefärlig uppskattning av nivåerna. Med ovanstående utgångspunkt beräknas dagens återvinning av aluminium, glas, koppar, plast, papper och stål medföra att koldioxidutsläpp på 6,2 miljoner ton per år undviks. Och det finns fortfarande en god potential att öka återvinningens klimatnytta. En försiktig bedömning är att en ökad återvinning på kort sikt, och med relativt enkla medel, kan medföra minskade utsläpp av koldioxid med ytterligare minst 685 000 ton per år. Resultaten sammanställs i tabell 1.

Tabell 1 Minskade koldioxidutsläpp till följd av återvinning

Koldioxidreduktion genom återvinning (ton)	Redan uppnådd klimatnytta (ton)	Möjlig klimatnytta på kort sikt (ton)	Ökad klimatnytta (ton)
Aluminium	1 000 000	1 100 000	100 000
Glas	115 000	135 000	20 000
Koppar	i.u.	i.u.	120 000
Papper	2 400 000	2 500 000	100 000
Plast	100 000	185 000	85 000
Stål	2 600 000	2 860 000	260 000
Summa	6 215 000	6 780 000	685 000

3.1 Aluminium – ökad återvinning kan minska koldioxidutsläppen med 100 000 ton

Den nuvarande återvinningen av aluminium reducerar utsläppen av koldioxid med 1 miljon ton och det borde vara möjligt att på kort sikt öka återvinningen och reducera utsläppen med ytterligare minst 100 000 ton.

Nyttillverkning av aluminium är mycket energikrävande, men vid användning av återvunnen råvara krävs bara cirka fem procent av energiinsatsen. Livscykelanalyser visar att återvinning av aluminium medför minskade koldioxidutsläpp med hela 10 ton per ton återvunnen aluminium. Årligen återvinns omkring 55 000 – 65 000 ton aluminium i Sverige och när omsmältning inom industrin och burkar i pantsystemet inkluderas, så återvinns uppskattningsvis drygt 100 000 ton aluminium. Det leder till minskade koldioxidutsläpp med en miljon ton.

Återvinningsgraden för aluminium kan antas vara hög, men någon samlad statistik finns inte tillgänglig. De europeiska branschorganen anger att drygt 60 procent av all aluminium i Europa används i byggnader och fordon och återvinningsgraden för detta aluminium uppskattas till 90 – 95 procent. Omkring 17 procent av aluminiumet används till förpackningar, och återvinningsgraden uppskattas variera mellan 25 och 75 procent i de europeiska länderna.¹

I Sverige sattes år 2005 omkring 10 800 ton aluminiumförpackningar som omfattas av producentansvaret, men inte av pantsystemet, på marknaden. Av detta återvanns bara omkring 2 900 ton (27 procent). Det är därmed långt till det nationella målet att 70 procent av förpackningarna ska återvinnas. De 7 900 ton som inte återvinnas utgörs bland annat av aluminiumfolie, aluminiumformar och värmeljushållare som ofta hamnar bland hushållssoporna. De utgörs också av tunn folie som används i livsmedelsförpackningar och som är svår att separera från det övriga materialet i förpackningen. Fortsatt teknikutveckling inom området krävs för att återvinningen av dessa laminatförpackningar ska bli tillräckligt lönsam - och för att den potentiella klimatnyttan motsvarande 79 000 ton koldioxid ska kunna realiseras.

När det gäller returburkar av aluminium (för drycker) inom pantsystemet är återvinningsgraden i Sverige den högsta i världen. År 2005 återvanns 86 procent av de cirka 825 miljoner returburkar som sattes på marknaden². Återvinningen har dock gått nedan sedan mitten av 1990-talet då återvinningen flera år i rad låg på omkring 91-92 procent. Den ökade privatimporten av alkohol har också inneburit att en stor mängd ölburkar som inte omfattas av pantsystemet kommer till Sverige. Jordbruksverket har i en utredning gjort bedömningen att hälften av dessa, eller cirka 200 miljoner burkar, hamnar i hushållssopor och förbränns³. Tillsammans med de 14 procent returburkar som inte återvinnas, betyder det att 315 miljoner burkar, motsvarande cirka 3 800 ton aluminium, inte återvinnas. Och därmed att en klimatnytta motsvarande 38 000 ton koldioxid inte utnyttjas.

Bland hushållen finns många aluminiumföremål som inte omfattas av vare sig producentansvar eller pantsystem och som det inte finns särskilda insamlingskärl för. Dessa föremål riskerar därför att i stor utsträckning hamna bland övriga sopor.

Den höga temperaturen i dagens förbränningsanläggningar innebär att aluminium som förbränns antingen bildar aluminiumoxid och hamnar i flygaskan eller helt brinner upp. Det är därför i princip inte möjligt att återvinna något aluminium efter förbränningen.

Det är svårt att bedöma den totala potentialen för ökad återvinning av aluminium. Svårigheterna ligger i att veta hur mycket aluminium som finns tillgängligt för återvinning, då de tillverkade aluminiumprodukterna har mycket varierande livslängd, samtidigt som produktionen av aluminium ökar kontinuerligt.

I figur 1 nedan illustreras flödet av aluminium i världen 2002⁴. Av figuren framgår att 27,4 miljoner ton återvunnen aluminium och 25,3 miljoner ton ”ny” aluminium användes för produktion av nya

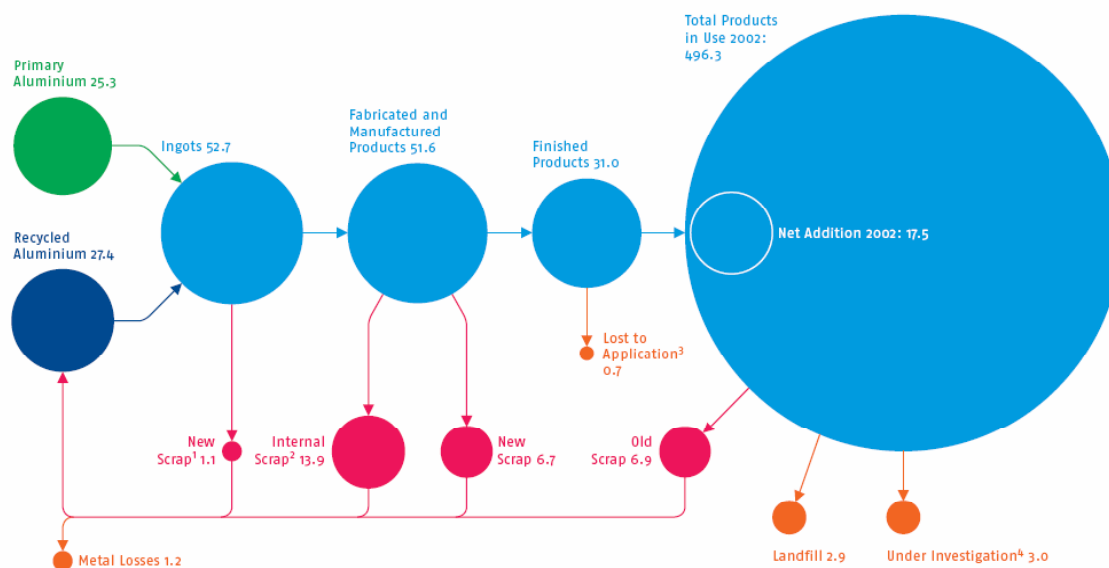
¹ Aluminium recycling-the road to high quality products, European Aluminium Association (EAA) och Organisation of European Aluminium refiners and Remelters (OEA)

² Returpack AB

³ Returförpackningsutredningen, Jordbruksverket Rapport 2006:7, mars 2006

⁴ Aluminium recycling - the road to high quality products, European Aluminium Association (EAA) och Organisation of European Aluminium refiners and Remelters (OEA)

aluminiumprodukter. Drygt hälften av aluminiumet i nya produkter är således återvunnet. I tillverknings- och bearbetningsprocessen uppstår förluster i form av aluminiumskrot ("scrap") som i stor utsträckning går direkt till återvinning. Den totala mängden "produkter i användning" ökade med 17,5 miljoner ton till totalt 496 miljoner ton. Från denna totala volym "produkter i användning" återgick 6,9 miljoner ton uttjänta produkter till aluminiumets kretslopp genom återvinning och 2,9 miljoner ton lades på deponi. Ytterligare 3 miljoner ton uppskattas ha tagits ur bruk och det pågår enligt rapporten forskning för att öka kunskapen om vart materialet tar vägen för att därmed också kunna öka återvinningsgraden.



Figur 1 Aluminiumets kretslopp i världen 2002 (siffror avser miljoner ton)

Av siffrorna i figuren ovan framgår att 28,6 miljoner ton aluminiumskrot återvinns, medan 5,9 miljoner ton inte återvinns. Det innebär att upp till 17 procent av den mängd aluminium som teoretiskt fanns tillgänglig för återvinning, inte utnyttjades. Det bör således finnas en betydande potential att öka återvinningen. En liknande situation kan antas gälla i Sverige och en ökad återvinning med mellan 5 och 10 procent borde vara möjlig att uppnå. Det skulle innebära en ökning med mellan 5 000 och 10 000 ton aluminium och en potential att minska koldioxidutsläppen med mellan 50 000 och 100 000 ton.

Om alla värmeljusformar skulle återvinnas i stället för att slängas bland soporna...
 ... återvinns 225 ton aluminium
 ... och koldioxidutsläppen minskar med 2 250 ton
 ... vilket motsvarar de årliga utsläppen från cirka 775 bensindrivna personbilar
 ... eller från uppvärmning av 400 villor med olja

3.2 Glas – ökad återvinning kan minska koldioxidutsläppen med 20 000 ton

Den nuvarande återvinningen av glas reducerar utsläppen av koldioxid med 115 000 ton och det borde vara möjligt att på kort sikt öka återvinningen och reducera utsläppen med ytterligare minst 20 000 ton.

Vid tillverkning av glas är energibehovet cirka 20 procent lägre när återvunnet glas används i stället för jungfrulig råvara. Livscykelanalyser visar att utsläppen av växthusgaser minskar med omkring 0,6 ton koldioxid per ton glas som återvinns. Den svenska glasåtervinningen på omkring 190 000 ton per år, bidrar därför till minskade utsläpp av nästan 115 000 ton koldioxid.

År 2005 satte svenska producenter omkring 162 700 ton glasförpackningar (exkl returflaskor som återanvänds) på marknaden, av vilket 155 000 ton (95 procent) samlades in och materialåtervanns⁵. Genom privatimport tillförs dock ytterligare omkring 50 000 ton glas till marknaden. Dessa förpackningar omfattas inte av det svenska producentansvaret. Hushållen antas ändå i stor utsträckning källsortera dem tillsammans med svenskproducerade glasförpackningar. Hur stor andel av de privatimporterade flaskorna som återvinns finns dock ingen statistik över. Naturvårdsverket anger i sin uppföljning av producentansvaret en total återvinningsgrad på 73 procent när de privatimporterade flaskorna inkluderas, vilket motsvarar att inga privatimporterade glasflaskor återvinns. Det är dock sannolikt att en relativt stor andel av flaskorna faktiskt återvinns.

De privatimporterade glasflaskorna klassas som hushållsavfall och därmed är det kommunens ansvar att ta hand om dem. Diskussion pågår mellan Svensk Glasåtervinning och kommunerna om hur privatimporten ska hanteras. Ur klimatsynpunkt är det angeläget att glaset återvinns. Om exempelvis hälften av det privatimporterade glaset skulle falla utanför återvinningssystemet, innebär det att en klimatnytta motsvarande 15 000 ton koldioxid inte tillvaratas.

Sedan 2003 driver Swede Glass United ett frivilligt initiativ för återvinning av planglas (fönster- och bilrutor m.m). När verksamheten inleddes återvanns i stort sett inget planglas och Swede Glass gjorde bedömningen att omkring 30 000 ton planglas varje år hamnar på soptippen, kanske upp till 50 000 ton. Återvinningsnivån ökar nu för varje år och 2007 beräknas omkring 7 000 ton planglas återvinnas. Inom tre år är målsättningen att nivån ska fördubblas, till omkring 15 000 ton. På längre sikt bör det vara möjligt att nå ännu högre återvinningsnivåer.

Åtgärder i syfte att öka återvinningen av glas bör kompletteras med styrmedel som ökar efterfrågan på återvunnen råvara, särskilt då det gäller färgat glas.

Om varje svenskt hushåll återvinner en glasburk i månaden...
... återvinns 7 200 ton glas
... och koldioxidutsläppen minskar med 4 300 ton
... vilket motsvarar de årliga utsläppen från cirka 1 500 bensindrivna personbilar
... eller från uppvärmning av 800 villor med olja

⁵ Samla in, återvinn! Uppföljning av producentansvaret för år 2005. Naturvårdsverket, Rapport 5599.

3.3 Kopparkabel – en procent återvinning kan minska koldioxidutsläppen med 120 000 ton

Det borde vara möjligt att väsentligt reducera utsläppen av koldioxid genom återvinning av kopparkablar. Om en procent återvinns minskar utsläppen med minst 120 000 ton.

Återvinning av koppar innebär en energibesparing på omkring 90 procent jämfört med utvinning av ny metall. Klimatnyttan med återvinning är också mycket stor, nästan 20 ton koldioxid per ton återvunnen koppar, enligt livscykelanalyser. Det finns ingen samlad statistik kring dagens återvinning av koppar eller potential för framtida återvinning. Det är däremot känt att det finns mycket stora mängder kopparkabel nedgrävd i jorden som inte längre används, och som därmed utgör en potential för återvinning.

En kartläggning av mängden kopparkabel visar att det finns omkring 620 000 ton koppar i ”dvala” i el- och kommunikationsnät⁶. Varje år återvinns cirka en sjättedel av vad som byggs in i näten, vilket betyder att mängden kabel i samhället fortfarande ökar. Potentialen för ökad återvinning av kabel bedöms i kartläggningen vara mycket stor. Störst potential bedöms finnas i kommunikationskablar i transportnätet, eftersom dessa har en mycket hög kopparvikt per meter kabel. Mängden sådan kabel uppskattas uppgå till cirka 200 000 ton och i stort sett all kabel är förlagd under mark. Detta försvårar insamlingen och innebär att nya metoder måste utvecklas för att återvinningen ska bli ekonomisk lönsam. Detta kräver i sin tur en fördjupad kartläggning av hur och var de olika kabelfraktionerna är nedlagda i marken.

Ur klimatsynpunkt är återvinningen synnerligen effektiv. Om bara en procent av kopparkabeln i dvala återvanns (6 200 ton), skulle det medföra en klimatnytta motsvarande minskade utsläpp av mer än 120 000 ton koldioxid.

Om alla svenska företag med 10–999 anställda återvinner 0,5 kilo koppar i månaden...
... återvinns 200 ton koppar
... och koldioxidutsläppen minskar med 4 000 ton
... vilket motsvarar de årliga utsläppen från cirka 1 400 bensindrivna personbilar
... eller från uppvärmning av 750 villor med olja

3.4 Papper – ökad återvinning kan minska koldioxidutsläppen med 100 000 ton

Den nuvarande återvinningen av papper reducerar utsläppen av koldioxid med 2,4 miljon ton och det borde vara möjligt att på kort sikt öka återvinningen och reducera utsläppen med ytterligare minst 100 000 ton.

Återvinning av papper medför stora energibesparingar jämfört med tillverkning av papper från jungfruligt material. Hur stor motsvarande klimatnytta är beror på vilken produktionsprocess och vilka energikällor som används vid tillverkningen. Livscykelanalyser visar att man i genomsnitt kan räkna med minskade utsläpp på omkring 1,5 ton koldioxid per ton återvunnet papper. Det betyder att dagens återvinning på omkring 1,6 miljoner ton papper, medför att koldioxidutsläpp på omkring

⁶ Samhällets kabelförråd och potential för ökad återvinning, examensarbete av Johan Wendell, Institutionen för konstruktions- och produktionsteknik, Linköpings Universitet, 2005

2,4 miljoner ton undviks. Återvinningsgraden för papper är relativt hög, men det finns fortfarande utrymme att öka återvinningen och därmed klimatnyttan.

Under 2005 sattes omkring 1,6 miljoner ton pappersprodukter på marknaden, fördelat på förpackningar av papper, papp och kartong, wellpapp, returpapper och kontorspapper, enligt tabell 2⁷. Totalt återvanns 74 procent av denna mängd, eller cirka 1,2 miljoner ton. Även om återvinningsgraden för papper därmed är relativt god, är det fortfarande drygt en fjärdedel, eller omkring 438 000 ton, som inte återvinns.

Tabell 2 *Mängd pappersprodukter på marknaden och återvinningsgrad (2005)*⁸

	Satt på marknaden (ton)	Materialåtervinning (ton)	Materialåtervinning (%)	Ej återvunnet material (ton)
Förpackningar av papper, papp, kartong	200 000	84 464	42	115 536
Wellpapp	445 000	381 000	86	64 000
Returpapper	584 000	483 000	83	101 000
Kontorspapper	378 000	221 000	64	157 000
Summa	1 607 000	1 169 464	74	437 536

Särskilt noterbart är att bara 42 procent av pappers-, papp-, och kartongförpackningar återvinns. Denna andel bör vara möjlig att öka genom bättre information till hushållen och förbättrad service när det gäller insamling. Att det är möjligt att väsentligt påverka återvinningsgraden indikeras av att återvinningen av pappersförpackningar i landets kommuner varierade mellan 4,8 och 28,3 kg per person år 2005⁹.

Sammantaget bör det vara rimligt att materialåtervinna ytterligare 10-15 procent av det papper som idag förbränns eller hamnar på deponi. Det skulle innebära en ökad återvinning på upp mot 66 000 ton, vilket i sin tur skulle medföra minskade koldioxidutsläpp på omkring 100 000 ton per år.

Om varje svenskt hushåll återvinner ett paket flingor i månaden...
 ... återvinns 2 400 ton papper
 ... och koldioxidutsläppen minskar med 3 600 ton
 ... vilket motsvarar de årliga utsläppen från cirka 1 200 bensindrivna personbilar
 ... eller från uppvärmning av 675 villor med olja

3.5 Plast – ökad återvinning kan minska koldioxidutsläppen med 85 000 ton

Den nuvarande återvinningen av plast reducerar utsläppen av koldioxid med 100 000 ton och det borde vara möjligt att på kort sikt öka återvinningen och reducera utsläppen med ytterligare minst 85 000 ton.

Livscykelanalyser visar att materialåtervinning av plast i genomsnitt medför minskade utsläpp av koldioxid med omkring 1,5 – 2 ton per ton återvunnen plast. För vissa plastsorter, så kallade konstruktionsplaster är klimatnyttan väsentligt större. Den svenska plaståtervinningen på minst

⁷ Samla in, återvinn! Uppföljning av producentansvaret för år 2005. Naturvårdsverket, Rapport 5599.

⁸ Samla in, återvinn! Uppföljning av producentansvaret för år 2005. Naturvårdsverket, Rapport 5599.

⁹ www.miljomal.nu

50 000 ton per år medför därmed att koldioxidutsläpp på upp emot 100 000 ton undviks. Och det finns stor potential att öka klimatnyttan ytterligare genom ökad återvinning av plast.

Det finns ingen samlad statistik över hur mycket plast som återvinns i Sverige, eller hur mycket plast som finns tillgängligt för återvinning. Det europeiska branschorganet för plastföretag, PlasticsEurope, följer upp produktion och konsumtion av plast i Europa. Enligt organisationen konsumerade den svenska plastindustrin 720 000 ton plastråvara år 2002¹⁰ och 900 000 ton år 2004¹¹. Det ”insamlingsbara” plastavfallet uppgick enligt organisationen till 493 000 ton år 2002 och av detta materialåtervanns 6,3 procent (31 000 ton). För 2004 anges inte mängden ”insamlingsbart” plastavfall, men om relationen är den samma som 2002 bör den ha uppgått till knappt 620 000 ton. Återvinningsgraden, inklusive kemisk återvinning (”feedstock recycling”), anges 2004 uppgå till 13,5 procent, vilket skulle motsvara cirka 83 000 ton. Branschföreträdare har olika uppfattning om vad den stora skillnaden mellan 2002 och 2004 beror på. Till viss del beror skillnaden troligen på att återvinningsgraden faktiskt har ökat, men den kan också bero på att en viss mängd plast som används som reduktionsmedel, det vill säga förbränns, i statistiken har klassats som kemisk återvinning. Vid kemisk återvinning utnyttjas inte plastens materialegenskaper¹². Klimatnyttan av kemisk återvinning är därmed generellt lägre än av mekanisk återvinning.

När det gäller plastförpackningar finns något bättre statistik tillgänglig. IVL har sammanställt data där det framgår att omkring 210 000 ton plastförpackningar och ytterligare cirka 10 000 ton sekundärförpackningar (pallar, backar, etc) sätts på den svenska marknaden årligen. Omkring 50 000 ton, motsvarande 23 procent, antas materialåtervinnas.¹³ Huvuddelen av den återvunna plasten kommer från industrin, medan endast 6 procent av hushållens plastförpackningar materialåtervinnas. Resterande av hushållens förpackningar, 117 000 ton, går till förbränning.

Företrädare för plaståtervinningsbranschen menar att återvinningsmängden på 50 000 ton förpackningar är överskattad, men att siffran kan vara en rimlig uppskattning av den totala återvinningsgraden, det vill säga inklusive plast som inte omfattas av producentansvaret. Oavsett står det klart att det nationella målet att 30 procent av plastförpackningarna ska materialåtervinnas inte nås.

Den bristfälliga statistiken gör det svårt att bedöma potentialen för att öka återvinningen av plast. När det gäller förpackningar kan dock två enkla räkneexempel göras. Om det totala återvinningsmålet på 30 procent uppnås, skulle det innebära en ökad återvinning på cirka 16 000 ton och en klimatnytta motsvarande 32 000 ton koldioxid. Om återvinningsmålet på 30 procent uppnås för hushållens förpackningar skulle det innebära en ökad återvinning på cirka 37 000 ton och en klimatnytta motsvarande 74 000 ton koldioxid.

När det gäller det totala plastflödet kan en jämförelse göras med andra europeiska länder. I exempelvis Italien, Spanien och Tyskland materialåtervinnas (mekaniskt) omkring 15 procent av allt plastavfall. Om samma andel av den uppskattade mängden ”insamlingsbart” avfall i Sverige materialåtervanns, skulle det innebära en återvinning på omkring 93 000 ton, vilket kan jämföras

¹⁰ An analysis of plastics consumption and recovery in Europe, PlasticsEurope, 2004

¹¹ An analysis of plastics production, demand and recovery in Europe, PlasticsEurope, 2006

¹² Underlag för utvärdering av producentansvaret för förpackningar, IVL Svenska Miljöinstitutet, 2006

¹³ ibid

med dagens återvinning på omkring 50 000 ton. Klimatnyttan av detta motsvarar minskade utsläpp med upp emot 185 000 ton koldioxid per år.

Att det är möjligt att öka återvinningen indikeras av att insamlingsgraden är betydligt högre än återvinningsgraden och att en stor del av plasten går till förbränning. Argument som ofta anges som skäl till att viss plast inte återvinns är att den är dåligt rengjord, är svår att sortera till enhetliga fraktioner eller består av flera olika plastsorter som är svåra att separera. Idag finns dock både teknik och kapacitet för tvättning och sortering i svenska anläggningar. En stor del av plastförpackningarna samlas inte in alls. Detta gäller till exempel mjukplast som allt fler kommuner väljer att samla in tillsammans med det övriga hushållsavfallet. Även hos företag hamnar en stor del av plastavfallet bland blandat brännbart avfall eftersom det ofta inte är ekonomiskt att ha en särskild container för att sortera ut plasten. Hushållens hårdplast som inte är förpackningar (hinkar, trädgårdsmöbler m.m.) ingår i kommunernas monopol och hamnar ofta bland det brännbara restavfallet, eftersom det inte finns insamlingsssystem för dessa produkter. Kommunerna har generellt inte heller något incitament att sortera ut plasten innan förbränning. Ren mjukplast från hushåll och industri samt hushållens hårdplast är dock en högkvalitativ råvara för återvinningsbranschen. Det råder idag ett stort underskott på plastråvara för återvinning vilket gör det särskilt angeläget att öka återvinningsgraden av även dessa fraktioner.

Flera utredningar pekar på att en skatt på förbränning av plast markant skulle öka materialåtervinningen och även andra typer av styrmedel skulle kunna bidra till en ökad återvinningsgrad (se vidare avsnitt 5). Att exempelvis information och väl utformade insamlingsystem kan ha en tydlig inverkan på återvinningsgrad illustreras bland annat av den stora variationen i återvinning av hushållens förpackningar i olika kommuner. I de ”bästa” kommunerna återvinns 3,4 kg per person och år, medan återvinningen i vissa kommuner är lägre än 0,5 kg per person.

Om varje svenskt hushåll återvinner ett glasspaket i månaden...
... återvinns 2 400 ton plast
... och koldioxidutsläppen minskar med 3 600 ton
... vilket motsvarar de årliga utsläppen från cirka 1 200 bensindrivna personbilar
... eller från uppvärmning av 675 villor med olja

3.6 Stål – ökad återvinning kan minska koldioxidutsläppen med 260 000 ton

Den nuvarande återvinningen av stål reducerar utsläppen av koldioxid med 2,6 miljoner ton och det borde vara möjligt att på kort sikt öka återvinningen och reducera utsläppen med ytterligare minst 260 000 ton.

Återvinning av stål medför en energibesparing på omkring 70 procent jämfört med tillverkning från jungfruligt material¹⁴. Livscykelanalyser visar att för varje ton stål som återvinns så undviks utsläpp motsvarande 1 – 1,3 ton koldioxidekvivalenter. I Sverige återvinns varje år omkring två miljoner ton stålskrot, och klimatnyttan av denna återvinning motsvarar således minskade koldioxidutsläpp med upp till 2,6 miljoner ton.

Potentialen för ökad klimatnytta genom att öka återvinningen ytterligare är svår att bedöma. En sådan uppskattning måste utgå ifrån hur mycket stål som finns tillgängligt för återvinning vid en

¹⁴ Stål – en värdefull råvara, Jernkontoret 2004

given tidpunkt. Jernkontoret driver ett Mistra-finansierat forskningsprojekt, kallat ”Stålkretsloppet” som bland annat studerar stålets kretslopp i samhället. Statistiska underlag är bristfälliga inom området men preliminära resultat visar att återvinningen har ökat under senare år och att det finns ytterligare potential att höja återvinningen.¹⁵

Det insamlade stålskrotet utgör bara omkring 35 procent av den totala stålproduktionen, vilket beror på att stålkonsumtionen fortfarande växer starkt och att stålprodukter har en varierande och ofta lång livslängd. Stålproduktion är därmed inte en relevant bas för att avgöra hur mycket stål som finns tillgängligt för återvinning. Däremot kan konstateras att andelen återvinning plus förluster tillsammans bör utgöra 100 procent av materialflödet. Förluster uppkommer i hela kedjan från stålverket till användning och hantering av uttjänta produkter, men storleken på dessa förluster är i sin tur svårbedömda. En förlust som kan nämnas är dock det som kallas ”förbränningskrot”, dvs stålskrot som hamnar i förbränningsanläggningar. Dagens förbränningsanläggningar är inte anpassade för återvinning av metaller efter förbränning. Huvuddelen av det förbränningskrot som finns i slaggen efter förbränning kan därför antas hamna på deponi. Stålskrotet försämrar dessutom förbränningsanläggningens verkningsgrad. Vissa uppgifter tyder på att mängden förbränningskrot kan uppgå till omkring 70 000 ton årligen¹⁶.

Förlusterna i konsumentledet kan också illustreras av att 72 procent av de stålförpackningar som omfattas av producentansvaret materialåtervanns under 2005¹⁷. Det innebär att cirka 30 800 ton av totalt cirka 47 400 ton stålförpackningar materialåtervanns, men också att cirka 17 000 ton stålförpackningar ”försvann” från systemet, exempelvis genom att hushållens konservburkar hamnar bland övriga sopor och går till förbränning. Att materialåtervinningen borde kunna öka kraftigt redan på kort sikt indikeras av att återvinningen av hushållens förpackningar i landets kommuner varierade mellan 2,6 och 7,4 kg per person år 2004.

Att det finns möjligheter att öka återvinningen av stål och andra metaller från hushållen tydliggörs även av ett försök som genomfördes i Ängelholm våren 2005. I försöket fick hushållen lämna all metall i samma insamlingskärl, dvs inte bara förpackningar. Resultatet visade att det var tre gånger så mycket övriga metallföremål som förpackningar i insamlingskärl. Även om resultat av enskilda försök inte nödvändigtvis är generaliserbara, indikerar det tydligt att det finns en stor potential för ökad återvinning genom nya modeller för insamling¹⁸.

Bedömningen av den totala återvinningspotentialen är alltså svår. En ökad återvinning med mellan 5 och 10 procent bedöms dock vara möjlig att uppnå, vilket motsvarar en ökning med mellan 100 000 och 200 000 ton stål. Därmed är det också möjligt att minska koldioxidutsläppen med mellan 130 000 och 260 000 ton.

Om varje svenskt hushåll återvinner en konservburk i veckan...

... återvinns ytterligare 4 000 ton papper

... och koldioxidutsläppen minskar med 5 200 ton

... vilket motsvarar de årliga utsläppen från cirka 1 800 bensindrivna personbilar

... eller från uppvärmning av 950 villor med olja

¹⁵ Kommunikation med Sven Ekerot, forskare inom ”Stålkretsloppet”, Jernkontoret

¹⁶ Kommunikation med Sven Ekerot, forskare inom ”Stålkretsloppet”, Jernkontoret

¹⁷ Samla in, återvinn! Uppföljning av producentansvaret för 2005, Naturvårdsverket 2006

¹⁸ Framtida producentansvar för förpackningar och tidningar, Naturvårdsverket, Rapport 5648, december 2006

3.7 "Systemet" – ökad återvinning kan minska utsläppen med 2,2 miljoner ton

Beskrivningarna ovan handlar om återvinning av enskilda material och vilken potentiell klimatnytta som kan uppnås genom att öka återvinningsgraden för de olika materialen. Men det har också genomförts forskningsstudier som jämför olika alternativ för att behandla avfall ur ett bredare systemperspektiv.

Två av dessa studier, som båda genomförts av Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier vid KTH och som beskrivs närmare i avsnitt 4.3 och 4.4, visar att det finns en mycket stor potential för minskade utsläpp av växthusgaser genom att prioritera insatser som leder till ökad materialåtervinning.

I den ena av dessa studier¹⁹ tittar man på vad som händer om målsättningen är att minimera växthusgasutsläppen och materialåtervinningen därför ökar kraftigt som ett resultat av anpassade styrmedel. I en teoretisk beräkning, baserad på uppskattade avfallsvolymer år 2008, innebär det att de totala utsläppen blir 2,2 miljoner ton lägre än i referensscenariot där inga särskilda styrmedel införs.

I den andra studien²⁰ beskrivs det hypotetiska fallet att allt hushållsavfall i Sverige behandlas med en och samma strategi. Resultatet visar att återvinning leder till minskade utsläpp med i genomsnitt ett ton koldioxid per ton avfall, vid jämförelse med förbränning.

4 Forskningen visar på klimatnyttan

I det följande sammanfattas resultat från ett antal forskningsrapporter där återvinning jämförs med tillverkning från jungfruligt material och med andra avfallsbehandlingsmetoder. Rapporterna har genomförts av CIT Ekologik (Chalmers Industriteknik), Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier vid KTH samt av Danmarks Tekniska Universitet (DTU) på uppdrag av den brittiska organisationen WRAP (The Waste & Resources Action Programme).

Rapporterna innehåller i sin tur resultaten av ett stort antal livscykelanalyser som har genomförts i Sverige och i andra europeiska länder samt i USA och Australien. Trots att olika antagande görs avseende energikällor, transportavstånd mm, visar rapporterna med påfallande stor samstämmighet att återvinning har en mycket stor potential att minska utsläppen av växthusgaser.

De rapporter och studier som sammanfattas här har genomförts under perioden 2000 – 2006. Resultaten bedöms fortfarande vara relevanta för de förutsättningar som gäller idag.

Några av studierna fokuserar på enskilda materialslag medan andra studerar avfallsflöden generellt. I tabell 3 nedan sammanställs resultat från de studier som presenterar kvantitativa resultat för enskilda materialslag.

¹⁹ Björklund, Johansson, Nilsson, Eldh, Finnveden, Environmental Assessment of a Waste Incineration Tax - Case Study and Evaluation of a Framework for Strategic Environmental Assessment, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, KTH 2003

²⁰ Finnveden, G., Johansson, J., Lind, P. and Moberg, Å. (2000): Life Cycle Assessment of Energy from Solid Waste. FMS report 2000:2

Tabell 3 Koldioxidbesparing vid återvinning, enligt livscykelanalyser²¹

Koldioxidbesparing vid återvinning (tonCO ₂ ekv/ton avfall)	Miljöfördelar med återvunnet material som råvara ^{22,23}	Återvinning av plast – en översiktlig analys ²⁴	Environmental benefits of recycling ²⁵	Life Cycle Assessment of Energy from Solid Waste ²⁶
Stål	1,3	-	0,94	-
Koppar	13 – 19,7	-	-	-
Aluminium	4,6 - 12,4	-	10	-
Polyeten (HDPE)	1,7 – 1,9	1,5 - 1,8	2	-
Polykarbonat (konstruktionsplast)	4,3 – 4,5	-	-	-
PET	-	-	-	4,7
Papper, kartong	-	-	1,7	1,3
Glas	-	-	0,6	-
Blandat hushållsavfall	-	-	-	1,2

4.1 CIT Ekologik: Miljöfördelar med återvunnet material som råvara

CIT Ekologik (Chalmers Industriteknik) genomförde 2002 en analys av miljödata för sex olika material²⁷. I studien jämförs energianvändning och utsläpp av växthusgaser vid tillverkning från återvunnen råvara med tillverkning från jungfrulig råvara. I tabell 4 nedan sammanställs resultatet, dels när utsläppen från den el som används vid tillverkningen inte tas med i beräkningen och dels när även dessa utsläpp omfattas. Som framgår av tabellen är det väsentliga besparingar som uppnås vid användning av återvunnen råvara.

Tabell 4 Koldioxidutsläpp vid tillverkning från återvunnen respektive jungfrulig råvara

Koldioxid (tonCO ₂ /ton)	Exklusive elproduktion			Inklusive elproduktion		
	Jungfrulig produktion	Återvinning	Differens	Jungfrulig produktion	Återvinning	Differens
Aluminium	5,1	0,47	4,63	13	0,6	12,4
Polyeten (HDPE)	1,9	0	1,9	2,1	0,44	1,66
Koppar	13	0,021	13	20	0,35	19,65
Polykarbonat	4,5	0	4,5	4,7	0,44	4,26
Stål	1,3	0	1,3	1,5	0,21	1,29

Den systemgräns som används för de livscykler som avser tillverkning från jungfrulig råvara är från framtagning av råvara till tillverkning av materialet, inklusive transporter. För de livscykler som avser tillverkning från återvunnet material omfattas endast processen hos återvinnaren. I de scenario där utsläpp från elproduktion omfattas, antas denna vara europeisk genomsnittlig el.

²¹ I de fall andra växthusgaser än koldioxid omfattas har dessa i rapporterna räknats om till koldioxidekvivalenter

²² Miljöfördelar med återvunnet material som råvara, CIT Ekologik och Håkan Nordin, Miljökompassen, på uppdrag av Återvinningsindustrierna, Återvinningsindustriernas höstrapport 2002:1

²³ Intervallet beror på om utsläpp från elproduktion beaktas vid beräkningen (se tabell 4)

²⁴ Återvinning av plast – en översiktlig analys, CIT Ekologik på uppdrag av Återvinningsindustrierna, 2004

²⁵ Environmental benefits of recycling, An international review of life cycle comparisons for key materials in the UK recycling sector, The Waste & Resources Action Programme (WRAP), September 2006

²⁶ Finnveden, G., Johansson, J., Lind, P. and Moberg, Å. (2000): Life Cycle Assessment of Energy from Solid Waste. FMS report 2000:2

²⁷ Miljöfördelar med återvunnet material som råvara, CIT Ekologik och Håkan Nordin, Miljökompassen, på uppdrag av Återvinningsindustrierna, Återvinningsindustriernas höstrapport 2002:1

4.2 CIT Ekologik: Återvinning av plast – en översiktlig analys

CIT Ekologik (Chalmers Industriteknik) genomförde 2004 en analys av miljödata avseende återvinning av plast (HDPE)²⁸. I studien jämförs energianvändning och utsläpp av växthusgaser vid direkt förbränning av plastförpackningar med ett scenario där förpackningen först återvinns en gång och sedan går till förbränning.

Resultatet visar att utsläppen av växthusgaser blir cirka 1,5 - 1,8 ton lägre per ton plast i fallet där plasten återvinns en gång innan det går till förbränning. Den lägre siffran motsvarar en verkningsgrad för återvinningen på 53 procent och den högre en verkningsgrad på 75 procent.

För tillverkning från jungfrulig råvara omfattas samtliga processer och transporter, från uttag av råolja till tillverkning av en förpackning. För tillverkning från återvunnet material omfattas transportarbete för insamling av förpackningar, alla processer hos återvinnaren samt tillverkning av ny förpackning. Utsläpp från elproduktion har tagits med i beräkningen och baseras på genomsnittlig svensk el.

4.3 FMS/KTH: Robusta och flexibla strategier för utnyttjande av energi ur avfall

Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier (FMS) vid KTH presenterade 2005 rapporten ”Robusta och flexibla strategier för utnyttjande av energi ur avfall”²⁹. I rapporten sammanfattas resultaten från ett flerårigt projekt som finansierats av Energimyndigheten där energiutnyttjande ur avfall studerats. Rapportens samlade slutsats är att en ökad materialåtervinning av exempelvis plast, papper, metaller och glas leder till väsentligt minskade utsläpp av växthusgaser. Två av de studier som diskuteras i rapporten och som har särskild bäring på klimatfrågan beskrivs närmare i det följande.

*FMS/KTH: Environmental Assessment of a Waste Incineration Tax*³⁰

I rapporten redovisas beräknade avfallsflöden och relationen mellan olika behandlingsformer 2008 för fyra olika styrmedelsscenarier. Noll-scenariot innebär att endast redan beslutade styrmedel (2003) införs, alternativ 1 innebär att en förbränningskatt på 400 kronor per ton införs och alternativ 2a och 2b innebär att styrmedel införs i syfte att maximera energiutnyttjande respektive minimera växthusgasutsläpp. Skillnaden mellan scenario 2a och 2b är att behandlingen av organiskt hushållsavfall i det förstnämnda scenariot förbränns och i det sistnämnda rötas. Förbränning av avfall antas i samtliga fall konkurrera med biobränsle.

Resultaten sammanställs i tabell 5. Materialåtervinningen antas vara dubbelt så stor (5 miljoner ton) i de två scenarier som innebär maximerat energiutnyttjande respektive minimerade växthusgaser, än i noll-alternativet. I ”mellanalternativet” med förbränningskatt på 400 kronor per ton uppgår återvinningen till 3 miljoner ton per år.

²⁸ Återvinning av plast – en översiktlig analys, CIT Ekologik på uppdrag av Återvinningsindustrierna, 2004

²⁹ Finnveden, Björklund, Reich, Eriksson, Sörbom, Robusta och flexibla strategier för utnyttjande av energi ur avfall, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, KTH, 2005

³⁰ Björklund, Johansson, Nilsson, Eldh, Finnveden, Environmental Assessment of a Waste Incineration Tax - Case Study and Evaluation of a Framework for Strategic Environmental Assessment, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, KTH 2003

Tabell 5 Avfallsflöden för 2008 i ett noll-alternativ, ett skattealternativ och två miljöoptimerade alternativ (miljoner ton).

	Alt 0 – Ingen skatt	Alt 1 – Förbränningsskatt 400 kr/ton	Alt 2a – Maximera energiutnyttjande	Alt 2b – Minimera växthusgaser
Förbränning	4,0	3,8	3,3	2,6
Deponering	2,6	2,1	1,2	1,2
Rötning	0,4	0,6	0	0,7
Återvinning	2,4	3,0	5,0	5,0

Rapporten beskriver inte i detalj hur scenario 2a och 2b ska uppnås, men konstaterar att införandet av en förbränningsskatt som jämställer beskattningen av de fossila delarna i avfallet med andra fossila bränslen kraftigt skulle öka materialåtervinningen av fossilt avfall. För plast anges att förbränningsskatten skulle behöva uppgå till 1 950 kronor per ton för att kunna jämföras med koldioxidskatten (2003) på fossila bränslen (anm. med dagens koldioxidskatt skulle skatten behöva motsvara upp till 3 000 kronor/ton plast, vilket kan jämföras med den förbränningsskatt som infördes 2006 och som motsvarar 94 – 444 kronor per ton beroende på anläggningens elverkningsgrad³¹). Om en sådan skatt även kombinerades med en viktbaserad förbränningsskatt antas dessutom återvinningen av papper och icke brännbart material öka, liksom biologisk behandling av biologiskt avfall.

I rapporten redovisas även beräkningar för hur stora utsläppen av växthusgaser blir i de olika scenarierna, se tabell 6. I noll-alternativet, där huvuddelen av avfallsflödet går till förbränning, beräknas nettoutsläppen av växthusgaser uppgå till 1,65 miljoner ton. I scenario 2b, där huvuddelen av avfallsflödet återvinns skapas i stället en klimatnytta genom att nettoutsläppen *minskar* med 507 000 ton. Differensen mellan de två alternativen är således hela 2,16 miljoner ton koldioxidekvivalenter.

Tabell 6 Nettoeffekt avseende utsläpp av växthusgaser för olika styrmedelsscenarioer (ton koldioxidekvivalenter)

	Alt 0 – Ingen skatt	Alt 1 – Förbränningsskatt 400 kr/ton	Alt 2a – Maximera energiutnyttjande	Alt 2b – Minimera växthusgaser
Ton CO _{2ekv}	1 650 000	1 480 000	- 303 000	- 507 000

*FMS/KTH: Recycling revisited – life cycle comparisons of global warming impact and total energy use of waste management strategies*³²

I rapporten redovisas resultat av en genomgång av olika livscykelanalyser avseende materialåtervinning som genomförts i Sverige och i andra länder. Syftet är att ta reda på om olika livscykelanalyser ger likartade resultat och om man kunde identifiera några nyckelaspekter av betydelse för resultaten. Rapporten baseras på tio artiklar som publicerats i internationella vetenskapliga tidskrifter och som tillsammans omfattar 40 livscykelanalyser av papper, glas, stål, aluminium och plaster.

³¹ Avfall Sverige, http://www.rvf.se/m4n?oid=1269&_locale=1

³² Björklund och Finnveden, *Recycling revisited – life cycle comparisons of global warming impact and total energy use of waste management strategies*, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, KTH 2005, publicerad i *Resources, Conservation and Recycling*, 44, 309-317

Resultatet är entydigt – återvinning medför lägre energianvändning och lägre utsläpp av växthusgaser än förbränning och deponering i de allra flesta fallen. Undantagen kan enligt rapporten sammanfattas enligt följande:

- Återvinning av plast leder till lägre energianvändning och lägre utsläpp av växthusgaser än förbränning och deponering utom när återvunnen plast ersätter impregnerat trä i stället för jungfrulig plast. När plasten återvinns kemiskt, i stället för mekaniskt, visar olika studier olika resultat avseende den totala klimatnyttan.
- Återvinning av papper leder generellt till lägre energianvändning och lägre utsläpp av växthusgaser än förbränning om avfallet antas ersätta förnybara bränslen. Om avfallet antas ersätta fossila bränslen vid förbränning leder dock förbränning till lägre utsläpp av växthusgaser än återvinning.

I rapporten ”Robusta och flexibla strategier för utnyttjande av energi ur avfall” (se ovan) utvecklas resonemanget av samma författare. När det gäller användning av återvunnen plast konstateras att den i huvudsak ersätter jungfrulig plast, och inte impregnerat trä. När det gäller vilka bränslen som avfall ersätter i förbränningsanläggningar dras slutsatsen att avfallet på medellång sikt i första hand kan antas konkurrera med biobränslen i fjärrvärmesystemet och att detsamma troligen gäller även på längre sikt. Detta gynnar i så fall materialåtervinning av samtliga materialslag.

4.4 FMS/KTH: Life Cycle Assessment of Energy from Solid Waste

Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier vid KTH publicerade år 2000 rapporten Life Cycle Assessment of Energy from Solid Waste³³. Slutsatser från rapporten har under 2005 publicerats i två granskade artiklar i den vetenskapliga tidskriften ”Journal of Cleaner Production”.

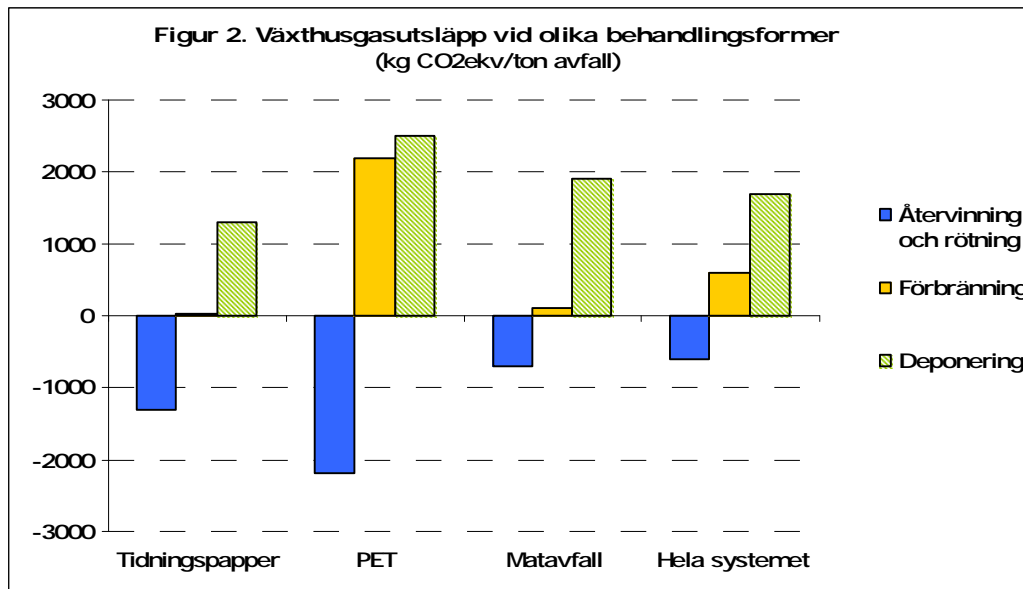
I studien görs beräkningar på hushållsavfall som är brännbart och återvinningsbart eller komposterbart, vilket omfattar matavfall, kartong, well, tidningspapper och olika plastfraktioner (PE, PP, PS, PVC och PET). De behandlingsmetoder som jämförs är materialåtervinning kombinerat med rötning av matavfall, förbränning med värmeutvinning samt deponering med gasutvinning. Resultaten gäller för det hypotetiska fallet att allt avfall i Sverige behandlas med en och samma strategi.

I studien definieras ett basscenario, där biobränsle antas vara ersättningsbränslet till avfall vid förbränning och den el som används på marginalen antas komma från importerad kolkraft. Basscenariot varieras för att identifiera vilka faktorer som signifikant kan påverka slutresultaten, till exempel förändringar i transporter till insamlingsplatser och behandlingsanläggningar eller förändringar i det bränsle som konkurrerar med avfallet.

Resultaten avseende utsläpp av växthusgaser visar att de totala utsläppen blir väsentligt lägre vid återvinning av plast och papper (netto reduktion av utsläpp) än vid förbränning eller deponering. Resultaten anges vara robusta och tillämpliga på alla pappers- och plastmaterial som ingår i studien. I figur 2 nedan redovisas resultaten i basscenariot för tidningspapper, PET, matavfall och för hela

³³ Finnveden, G., Johansson, J., Lind, P. and Moberg, Å. (2000): Life Cycle Assessment of Energy from Solid Waste. FMS report 2000:2.

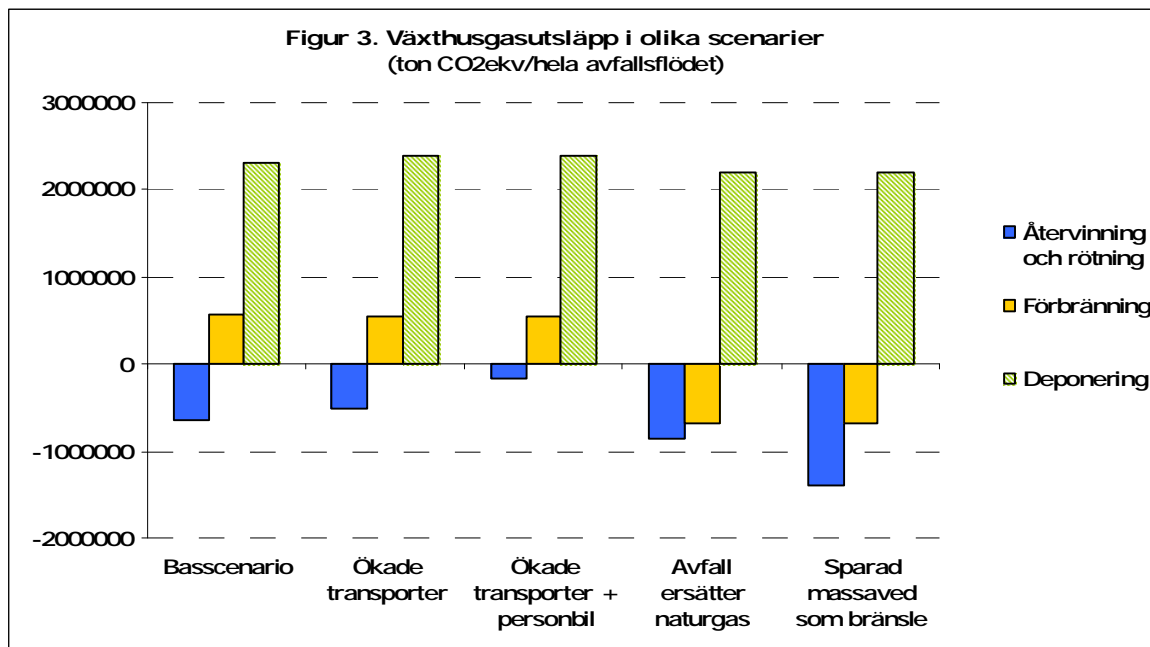
systemet. Av figuren framgår att återvinning i stället för förbränning av papper medför minskade utsläpp motsvarande cirka 1,3 ton koldioxid per ton papper. För PET motsvarar besparingen cirka 4,7 ton koldioxid per ton PET och för systemet som helhet cirka 1,2 ton koldioxid per ton avfall.



I figur 3 nedan visas hur resultatet blir för hela systemet i olika scenarier. I scenariot ”ökade transporter” antas avstånd från insamlingsplats till omlastningspunkt öka från 9 km till 100 km och avståndet från omlastningspunkt till behandlingsanläggning antas öka från 50 – 750 km till 200 – 1000 km (intervall beror på materialslag). Som framgår av figuren är effekten av detta begränsad. Större genomslag på resultatet fås när hushållen antas köra bil en kilometer till återvinningsstation, i enbart detta ärende. I ett scenario antas avfall som förbränns ersätta naturgas. Detta ger betydligt större klimatnytta för förbränningsalternativet än i basscenariot där avfallet antas ersätta bibränslen (så som är fallet idag³⁴). Fortfarande leder dock återvinning till lägst växthusgasutsläpp. I ett scenario antas konkurrensen om bibränsle vara hård. Den massaved som sparas genom återvinning av papper kan då användas som bränsle där den ersätter naturgas för värmeproduktion. I ett scenario (ej redovisat i figuren) antas återvunnen plast ersätta impregnerat trä, till exempel i bullerplank, vilket reducerar klimatnyttan.

De redovisade resultaten avser utsläpp av växthusgaser för systemet som helhet och för hela avfallsflödet, vilket i det studerade fallet uppgår till cirka 1,2 miljoner ton. I basscenariot beräknas återvinning leda till en nettoreduktion av växthusgaser motsvarande cirka 650 000 ton, medan förbränning beräknas leda till utsläpp på cirka 560 000 ton. Sammantaget innebär det att återvinning i stället för förbränning leder till minskade utsläpp på omkring 1,2 miljoner ton, eller ett ton koldioxid per ton återvunnet avfall.

³⁴ Finnveden, Björklund, Reich, Eriksson, Sörbom, Robusta och flexibla strategier för utnyttjande av energi ur avfall, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, KTH, 2005



4.5 WRAP: Environmental benefits of recycling

The Waste & Resources Action Programme (WRAP), som skapades som en del av den brittiska regeringens avfallsstrategi, presenterade hösten 2006 en rapport som uppges vara den hittills mest omfattande internationella genomgången av livscykelanalyser som genomförts inom återvinningsområdet. I rapporten studeras 55 livscykelanalyser, med totalt 200 olika scenarier, som genomförts i ett tiotal europeiska länder, däribland Sverige, USA och Australien. Danmarks Tekniska Universitet genomförde studien på uppdrag av WRAP.

I rapporten konstateras att resultaten tydligt visar att återvinning medför lägre utsläpp av växthusgaser än andra avfallsbehandlingsmetoder. De kvantitativa resultaten avseende minskade utsläpp av växthusgaser översätts också till brittiska förhållanden. Med nuvarande återvinningsgrad, konstateras att brittiska utsläpp av växthusgaser är 10 – 15 miljoner ton lägre per år, jämfört med om de återvunna materialen i stället hade gått till förbränning med energiutvinning eller lagts på deponi.

Vid en jämförelse mellan återvinning och förbränning beräknas den genomsnittliga klimatnyttan för olika materialslag uppgå till följande:

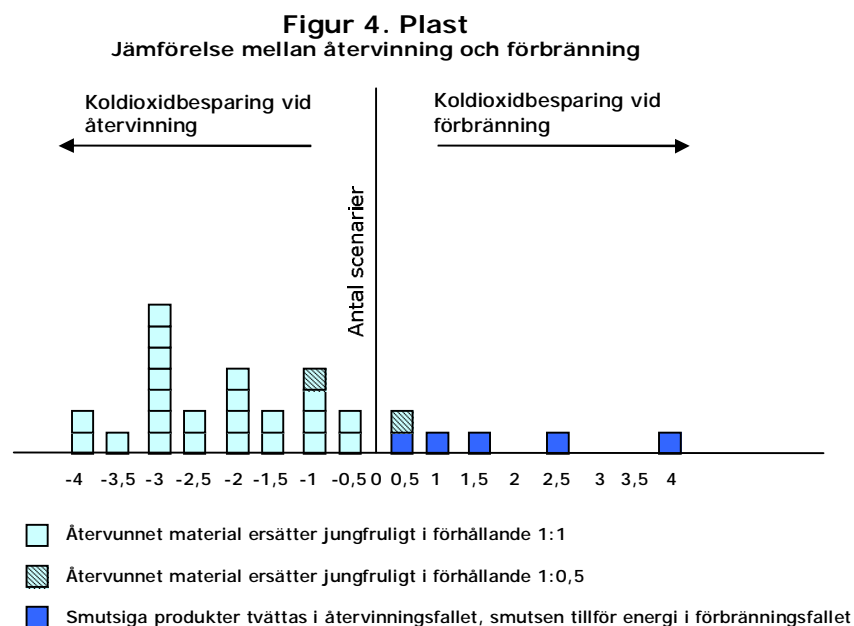
- *Plast*: 2 ton koldioxidekvivalenter per ton återvunnen plast
- *Papper och kartong*: 1,7 ton koldioxidekvivalenter per ton återvunnet papper
- *Glas*: 0,6 ton koldioxidekvivalenter per ton återvunnet glas
- *Stål*: 0,94 ton koldioxidekvivalenter per ton återvunnet stål
- *Aluminium*: 10 ton koldioxidekvivalenter per ton återvunnet aluminium

I det följande redovisas kortfattat resultaten för olika materialslag.

Plast

60 olika scenarier studeras där återvinning, förbränning och deponering av plast jämförs. I huvuddelen av scenarierna antas den återvunna plasten ersätta jungfruligt material i förhållande 1:1. I de 30 scenarier där återvinning jämförs med förbränning framgår att återvinning innebär minskade växthusgasutsläpp med i genomsnitt med 2 ton koldioxid per ton plast. De olika scenarierna innehöll flera olika plaster (PVC, PP, LDPE, HDPE och PET) men plastsorten hade inget stort genomslag på resultatet.

I figur 4 nedan illustreras resultatet av de genomförda livscykelanalyserna. X-axeln visar differensen mellan återvinning och förbränning i ton koldioxidekvivalenter per ton plast. "Boxarna" till vänster om noll-linjen är scenarier som innebär att återvinning leder till lägre utsläpp av växthusgaser än förbränning. Boxar till höger är scenarier som innebär att förbränning leder till lägre utsläpp av växthusgaser än återvinning.



I två scenarier (randiga boxar) antas den återvunna plasten ersätta jungfruligt material i förhållande 1:0,5 vilket innebär att förbränningsalternativet i princip blir jämförbart med återvinning. I några scenarier (mörka boxar) antas plasten vara kraftigt förorenad och genomgå omfattande rengöring i varmt vatten, vilket minskade miljönyttan med återvinning, samtidigt som det förutsattes att smutsen hade ett högt energivärde som nyttiggjordes vid förbränningen.

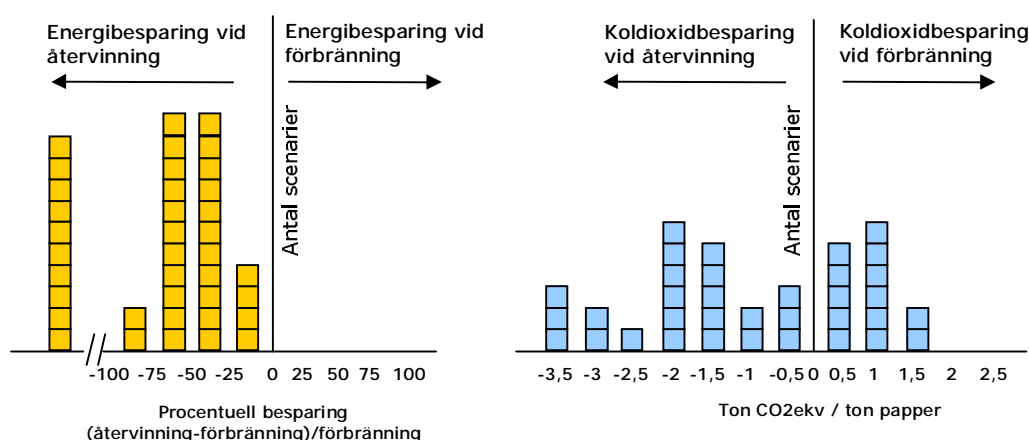
Papper och kartong

Återvinning, förbränning och deponering av papper jämförs i 63 olika scenarier. I samtliga 35 scenarier där återvinning jämförs med förbränning med energiutnyttjande är energiåtgången väsentligt lägre vid återvinning än vid förbränning, vilket framgår av figur 5. I genomsnitt är energiåtgången 50 procent lägre vid återvinning. Motsvarande resultat för växthusgasutsläpp är

dock mer varierande, beroende på vilka antaganden som görs när det gäller vilka bränslen som används vid produktion från jungfruligt material respektive vid återvinning. Den genomsnittliga besparingen av växthusgaser beräknas uppgå till 1,7 ton koldioxidekvivalenter per ton papper.

Produktion av jungfrulig, kemisk pappersmassa utnyttjar främst den förnybara energin i massaveden, medan produktion av jungfrulig, mekanisk pappersmassa kräver mycket elenergi. För svenska förhållande indikerar det en tydlig klimatnytta för återvinning. Även om svensk elenergi huvudsakligen består av vatten- och kärnkraft som ger små utsläpp av koldioxid, så är det inte denna elproduktion som påverkas av en förändrad svensk produktion av pappersmassa³⁵. Det är i dagsläget istället elproduktionen i främst danska kolkraftverk som anpassar sin produktion vid förändringar i efterfrågan, eftersom dessa producerar el ”på marginalen” i det sammanbundna nordeuropeiska elsystemet. Dessa kolkraftverk har mycket höga utsläpp av koldioxid. Energimyndigheten gör bedömningen att denna situation kommer att gälla till någon gång mellan 2010 och 2020 och att gaskraft därefter blir marginalproduktion³⁶.

Figur 5. Papper
Jämförelse mellan återvinning och förbränning



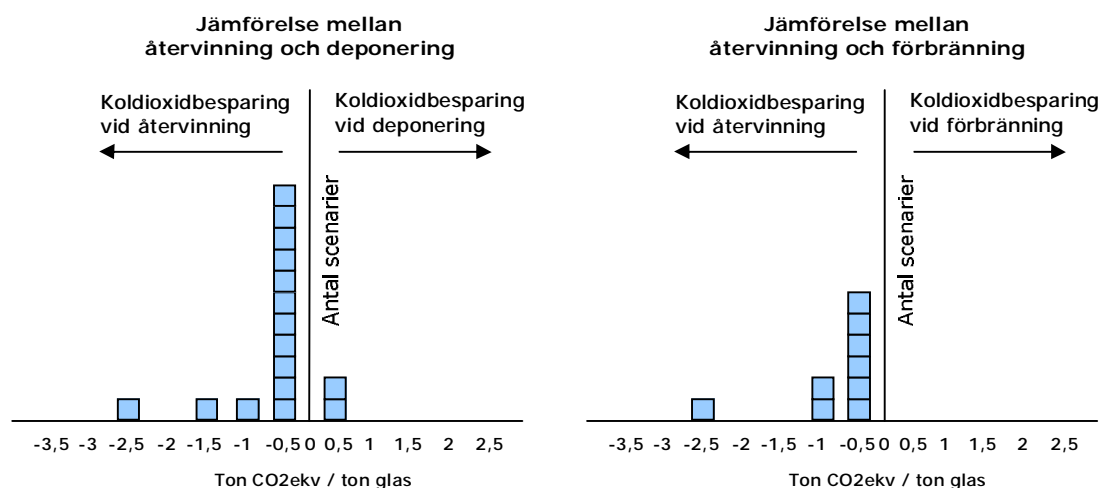
Glas

För glas studeras 25 olika scenarier där återvinning jämförs med förbränning och deponering. Scenarierna omfattar både återvinning i så kallad ”closed loop” (glas till glas) och ”open loop” (glas till annat material, t.ex. glasfiber eller tegelpannor). I de scenarier där återvinning jämförs med förbränning är i samtliga fall utsläppen av växthusgaser lägre vid återvinning och i genomsnitt sparas 0,6 ton koldioxid per ton återvunnet glas, se figur 6. I jämförelse med deponering sparas i genomsnitt 0,43 ton koldioxid. Återvinning i ”closed loop” gav enligt studierna betydligt större klimatnytta än ”open loop”. I rapporten understryks att samtliga ”open loop”-scenarier härrör från samma studie och att slutsatserna ska därför dras med viss försiktighet.

³⁵ Underlag till utvärdering av producentansvaret för förpackningar, IVL Svenska Miljöinstitutet, november 2006

³⁶ Miljövärdering av el, marginalet och medelel, underlagsrapport Statens energimyndighet 2006

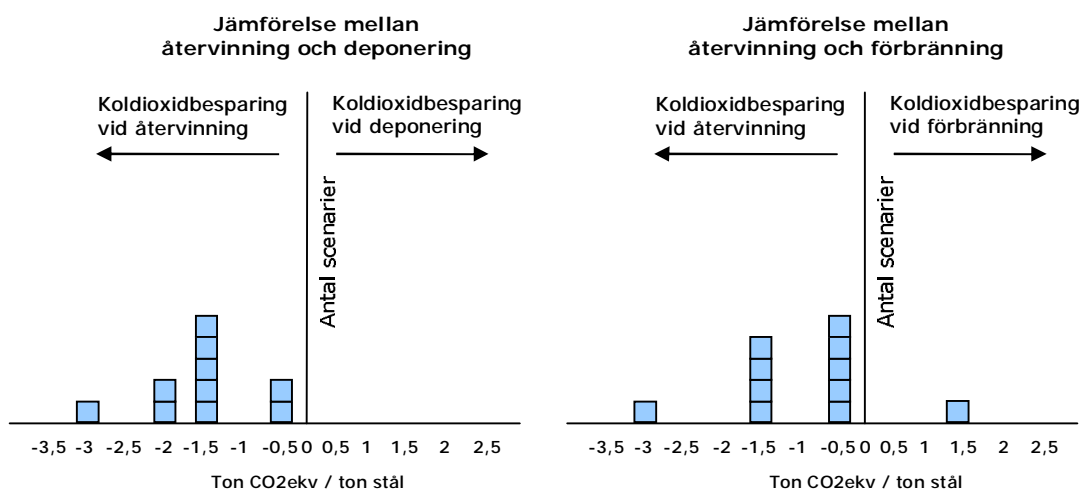
Figur 6. Glas



Stål

För stål jämförs återvinning med förbränning och deponering i 20 olika scenarier. I 19 scenarier är utsläppen av växthusgaser lägst vid återvinning. Vid jämförelse med förbränning beräknas den genomsnittliga besparingen uppgå till 0,94 ton koldioxidekvivalenter per ton stål, och vid jämförelse med deponering till 1,33 ton koldioxidekvivalenter, enligt figur 7. I ett scenario framstår förbränning mer gynnsamt än återvinning. Enligt rapporten jämförs här ett mycket ineffektivt återvinningssystem (insamling i glesa områden, långa transportsträckor till återvinningsplats, halvfulla lastbilar, m.m) med ett mycket effektivt förbränningssystem (insamling i täta områden, korta transportsträckor till förbränningsplats, fulla lastbilar, hög verkningsgrad i förbränningsanläggningar, 90 procent tillvaratagande av stål i slagg m.m).

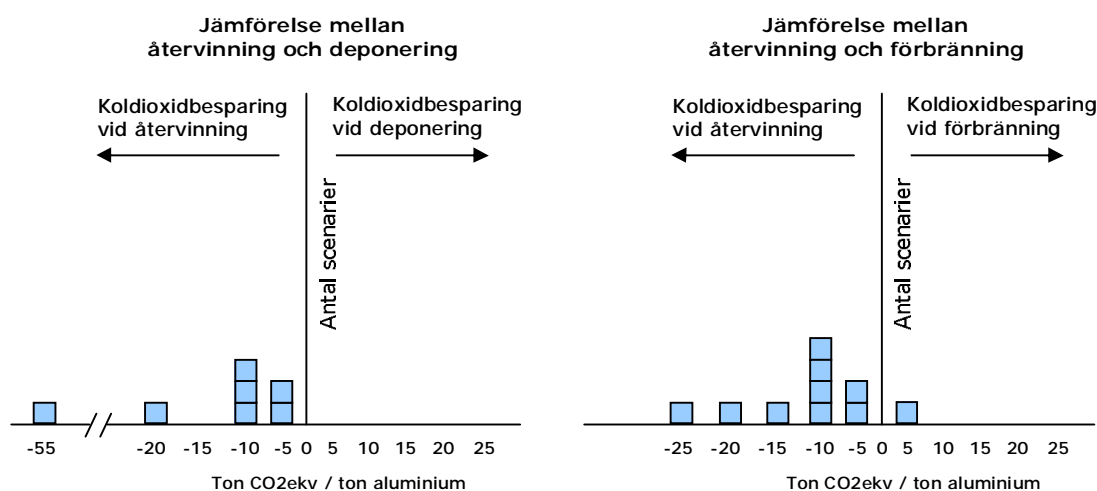
Figur 7. Stål



Aluminium

För aluminium jämförs återvinning med förbränning och deponering i 20 olika scenarier. I 19 fall är utsläppen av växthusgaser lägre vid återvinning än förbränning. I genomsnitt sparas omkring 10 ton koldioxid per ton återvunnen aluminium, se figur 8. I det scenario där förbränning blir mer gynnsamt än återvinning konstateras att ett mycket pessimistiskt återvinningsscenario jämförs med ett mycket optimistiskt förbränningsscenario samt att 80 procent av aluminiumet förutsätts tillvaratas efter förbränningen.

Figur 8. Aluminium



5 Hur når vi återvinningens klimatpotential?

I det följande beskrivs några av de förutsättningar och styrmedel som kan leda till att återvinningen ökar. Därigenom kan också återvinningens stora potential att bidra till minskade utsläpp av växthusgaser realiseras.

5.1 Återvinning eller förbränning?

Både återvinning och förbränning av avfall har fördelar ur ekonomisk, miljömässig och praktisk synvinkel. Förbränning med energiutnyttjande ger förhållandevis billig el och värme samtidigt som en ofta önskad produkt, det vill säga avfallet, försvinner. Generellt råder heller inget motsatsförhållande mellan återvinning och förbränning – båda behandlingsformerna behövs för att ta hand om de ständigt ökande avfallsvolymer, och olika avfallsslag lämpar sig olika väl för respektive behandlingsmetod. Den senaste tidens omfattande investeringar, och planerade investeringar, i förbränningskapacitet innebär dock att det i framtiden kan uppstå en konkurrenssituation mellan återvinning och förbränning. Tunga investeringar i förbränningsanläggningar kräver stora volymer avfall för att ekonomin ska gå ihop.

Mängden avfall som går till förbränning ökar för varje år. I landets renodlade avfallsförbränningsanläggningar förbrändes 2005 cirka 3,8 miljoner ton avfall varav cirka 2,2 miljoner ton hushållsavfall och 1,6 miljoner ton industriavfall³⁷. Hälften (50,2 procent) av hushållsavfallet behandlades genom förbränning. De gynnsamma ekonomiska förutsättningarna innebär att investeringarna fortsätter och att förbränningskapaciteten ökar. Enligt Naturvårdsverket kommer det år 2008 att finnas kapacitet att förbränna 4,8 miljoner ton avfall. Den ökade kapaciteten för avfallsförbränning innebär en hårdnande konkurrens om soporna, med risk för att allt mer av det avfall som ur klimatsynpunkt är lämpat för återvinning i stället förbränns.

Den avfallsförbränningskatt som infördes 2006 stimulerar avfallsbolag att minska mängden osorterat avfall som förbränns. Skatten är ett första steg, men bör utformas annorlunda och kompletteras med en förbränningskatt på industriavfall, så att höjda återvinningsambitioner stimuleras.

Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier vid KTH genomförde 2003 en studie av vilka effekter av en förbränningskatt på avfall skulle kunna få³⁸. I studien konstateras att införandet av en förbränningskatt som jämställer beskattningen av de fossila delarna i avfallet med andra fossila bränslen kraftigt skulle öka materialåtervinningen. I ett styrmedelsscenario som syftar till att minimera växthusgasutsläppen och där huvuddelen av avfallsflödet går till återvinning i stället för förbränning, skulle koldioxidutsläppen skulle minska med omkring 2 miljoner ton (se avsnitt 4.3)

5.2 Generellt producentansvar för varor

Producentansvar för förpackningar har sedan det infördes bidragit till att öka materialutnyttjandet av förpackningar, vilket är mycket bra. De produkter/material som omfattas av producentansvaret utgör dock endast en mycket begränsad del av det totala materialflödet. För att öka återvinningsgraden och nå det övriga avfallet behöver producentansvaret utvecklas.

Det långsiktiga syftet med producentansvaret är att det ska leda till en mer miljöanpassad produktutveckling. Producentansvaret är med andra ord ett styrmedel för att få producenterna att ta fram produkter som är mer resurssnåla, lättare att återvinna och inte innehåller miljöfarliga ämnen.

Kretsloppsdelegationen presenterade redan 1997 rapporten ”Producentansvar för varor”³⁹, som tar ett helhetsgrepp på avfalls- och kemikaliearbetet genom ingående förslag på ett utvecklat producentansvar. Rapporten var före sin tid, men nu är tiden mogen och rapporten bör kunna ligga till grund för ett arbete att utveckla ett generellt producentansvar som omfattar alla varor. Förslagen i rapporten har fokus på att åstadkomma mer material- och energisnåla varor, som inte innehåller skadliga ämnen och som är konstruerade så att de inte behöver bli avfall utan insatsvaror för nya varor när de tjänat ut.

³⁷ Svenska Renhållningsverksföreningen, Svensk avfallshantering 2006

³⁸ Environmental Assessment of a Waste Incineration Tax - Case Study and Evaluation of a Framework for Strategic Environmental Assessment

³⁹ Producentansvar för varor - Rapport av kretsloppsdelegationen, SOU 1997:19, <http://www.sweden.gov.se/sb/d/108/a/2725;jsessionid=abHy1b1HL6n>

5.3 Insamling i materialslag i stället för i förpackningar och tidningar

Dagens producentansvar är svårt och inkonsekvent för den enskilde konsumenten. Det bestraffar den som har höga återvinningsambitioner istället för att belöna dem. Den person som vill återvinna stekpannan ska inte utsättas för ”sopspioner” utan mötas av ett system där det är enkelt och uppskattat att lämna avfall för återvinning. Ett sådant användarvänligt system förutsätter en övergång från materialform (t.ex. förpackningar) till materialströmmar (t.ex. metaller).

Det är därför mycket positivt att regeringen i budgetpropositionen för 2007 anger att man har för avsikt att utreda förutsättningarna att ändra dagens förpackningsbaserade producentansvar till ett system som utgår från materialströmmar samt att granska möjligheterna att utveckla insamlingssystemen.

Som exempel kan nämnas ett sorteringsförsök som gjordes i Ängelholm våren 2005 där all plast och all metall från 200 villor sorterades i samma kärl som hämtades vid grind under ett halvår. Året innan försöket samlades 5,3 kilo metall- och hårdplastförpackningar in per invånare medan resultat för försöksområdet uppgick till 18,9 kilo per år och invånare. Även om resultat av enskilda försök inte nödvändigtvis är generaliserbara, indikerar det tydligt att det finns en stor potential för ökad återvinning genom nya modeller för insamling.

Sortering i materialslag kan och bör kombineras med förslaget ovan om ett generellt producentansvar.

5.4 Utvecklad fastighetsnära insamling

Fastighetsnära insamling är ett användarvänligt system för konsumenten. På de ställen där fastighetsägare av flerfamiljshus tillhandahåller utrymmen för sorterade sopor är återvinningsgraden oftast väsentligt högre än på ställen där det fortfarande är enklast att slänga allting osorterat. En enkätstudie genomförd av Naturvårdsverket visar att var fjärde av dem som idag inte källsorterar, och var tredje av de över 50, skulle börja sortera om det var närmare till insamlingsplatsen⁴⁰. God information och återkoppling till de boende är dock en förutsättning för att det utsorterade materialet ska hålla en hög kvalitet.

Tyvärr har det idag uppstått låsningar kring vem som ska stå för kostnaden av utbyggnaden. Det finns ytterligare faktorer som påverkar dagens utbyggnad av den fastighetsnära insamlingen. Det insamlade materialet måste hanteras på en marknad, det vill säga det ska vara möjligt för insamlingsentreprenören att sälja det insamlade materialet till den aktör, svensk eller utländsk, som vill betala för det. Det går inte idag.

Utökad fastighetsnära insamling kan och bör kombineras med förslagen ovan om generellt producentansvar och sortering i materialslag.

5.5 Återvinningscertifikat

Att återvinningen bör öka, inte minst av klimatskäl, står tämligen klart. Genom att införa ett system med återvinningscertifikat, slås en total lägstanivå för användning av återvunnen råvara fast, men

⁴⁰ Framtida producentansvar för förpackningar och tidningar, Naturvårdsverket, rapport 5648, december 2006

det står marknaden fritt att bestämma hur detta ska uppnås. I ett certifikatsystem skulle företag som använder återvunnet material erhålla ett återvinningscertifikat av staten. Dessa certifikat kan sedan säljas till producenter som blir skyldiga att varje år inneha en viss mängd återvinningscertifikat i förhållande till sin försäljning. Detta ger därmed den som återvinner materialet en extra intäkt, som i sin tur gör att återvinnaren kan betala mer för insamlingen av materialet och erbjuda ett relativt sett lägre pris för det återvunna materialet.

I BRAS-utredningen⁴¹ konstateras att en fördel med återvinningscertifikat är just att företagen och marknaden själva avgör var och hur det återvunna materialet effektivast kan komma till användning och att en marknad för det återvunna materialet skapas som verkar för att återvinningen sker på ett kostnadseffektivt sätt. Vidare konstateras att genom att låta aktörerna själva bestämma var och hur återvinningen ska gå till har återvinningsmålen i samhället delegerats till dem som är bäst rustade för att fatta de tekniska besluten om återvinningen. Den totala återvinningen kan således styras utan detaljreglering om hur den ska genomföras.

Sverige kan bli föregångsland i denna fråga genom att på egen hand införa certifikaten för vissa materialströmmar, i syfte att för övriga EU kunna visa upp ett fungerande system som successivt kan införas internationellt och för alltfler materialslag.

Återvinningscertifikat kan och bör kombineras med förslagen ovan om generellt producentansvar, sortering i materialslag och utvecklad fastighetsnära insamling..

5.6 Rättvisa konkurrensvillkor

Kommunerna är enligt lag ansvariga för insamling och behandling av hushållsavfallet i kommunen. Upphandling av tjänster inom området regleras, liksom övrig kommunal verksamhet, av lagen om offentlig upphandling (LOU). Åtskilliga kommuner avstår dock från att upphandla avfallsbehandlingen. Simrishamn och Tomelilla kommuner dömdes nyligen av kammarrätten för att inte ha upphandlat sin avfallshantering. Också Söderköping och Ydre har fällts för att inte ha upphandlat. Fallet ligger nu i regeringsrätten.

Monopolet på hushållsavfall i kombination med att många kommuner bryter mot lagen om offentlig upphandling ger de kommunala bolagen en fördel på marknaden gentemot de privata företagen. En bättre efterlevnad av lagen om offentlig upphandling skulle ge ökad konkurrens inom avfallshanteringen, vilket skulle bidra till en positiv utveckling inom sektorn. Detta kan leda både till ökad sysselsättning och till innovationer i form av nya produkter, processer eller nya sätt att organisera verksamheten på⁴². Därmed ökar också möjligheterna till ökade återvinningsnivåer och till en ökad klimatnytta.

Den snedvridna konkurrensen mellan kommunala och privata aktörer märks även genom att åtskilliga kommunala bolag de senaste åren har investerat i avfallshantering långt utanför kommungränserna, och sänkt priserna på den konkurrensutsatta delen av avfallshanteringen, i strid med lokaliserings- och självkostnadsprincipen som finns i kommunallagen. Det ökande intresset för avfallsförbränning och den befintliga och planerade förbränningskapaciteten gör att avfall har blivit

⁴¹ En BRAskatt – beskattning av avfall som förbränns, SOU 2005:23

⁴² Kristina Nyström, Sysselsättningseffekter av konkurrensutsättning av avfalls- och återvinningsbranschen, Internationella Handelshögskolan i Jönköping, Våren 2006.

en eftertraktad handelsvara. Utvecklingen riskerar medföra en ökad förbränning på bekostnad av återanvändning, materialåtervinning och biologisk behandling.

5.7 Sammanställning av potential för klimatnytta och vägen dit

Som framgått av denna sammanställning finns en mycket stor potential att minska utsläppen av växthusgaser, främst koldioxid, genom en ökad materialåtervinning. I tabellen nedan redovisas den bedömda potentialen på kort sikt för olika materialslag samt ges en översikt över vilka styrmedel och åtgärder som kan bidra till att potentialen realiserar. Utöver de styrmedel som nämns i tabellen är en sund konkurrens på avfallsmarknaden en grundläggande förutsättning för en positiv utveckling av branschen. Insatser för att säkra efterlevnaden av lagen om offentlig upphandling och en fortsatt tillämpning av lokaliserings- och självkostnadsprincipen på avfallsområdet är därmed viktiga faktorer för att potentialen ska kunna realiserar.

Tabell 7 Potential för klimatnytta samt styrmedel och åtgärder för att realisera potentialen

Material	Potential (ton koldioxid)	Exempel på styrmedel / åtgärder
Aluminium	100 000	<ul style="list-style-type: none"> Ett generellt producentansvar för varor/återvinningscertifikat En lämpligt utformad skatt på avfall som förbränns Insamlingssystem baserat på materialslag (som innebär att hushållen även kan källsortera sådan metall som inte är förpackningar t.ex. kokkär)l) Utökad fastighetsnära insamling
Glas	20 000	<ul style="list-style-type: none"> Ett generellt producentansvar för varor/återvinningscertifikat Utvecklade system för utsortering av glas som säkerställer att även privatimporterat glas återvinns En lämpligt utformad skatt på avfall som förbränns
Koppar	120 000	<ul style="list-style-type: none"> Ett generellt producentansvar för varor/återvinningscertifikat Incitament eller krav på att återvinna oanvänd kopparkabel
Papper	100 000	<ul style="list-style-type: none"> Ett generellt producentansvar för varor/återvinningscertifikat En lämpligt utformad skatt på avfall som förbränns Insamlingssystem baserat på materialslag (som innebär att hushållen även kan källsortera även sådant papper som inte är förpackningar eller tidningar, t.ex. "kontorspapper") Utökad fastighetsnära insamling Information riktad mot småföretag om insamling av kontorspapper
Plast	85 000	<ul style="list-style-type: none"> Ett generellt producentansvar för varor/återvinningscertifikat En lämpligt utformad skatt på avfall som förbränns Insamlingssystem baserat på materialslag (som innebär att hushållen även kan källsortera sådan plast som inte är förpackningar, t.ex. hinkar, trädgårdsmöbler) Utökad fastighetsnära insamling Information riktad mot småföretag om insamling av plast
Stål	260 000	<ul style="list-style-type: none"> Ett generellt producentansvar för varor/återvinningscertifikat En lämpligt utformad skatt på avfall som förbränns Insamlingssystem baserat på materialslag (som innebär att hushållen även kan källsortera sådan metall som inte är förpackningar t.ex. kokkär)l) Utökad fastighetsnära insamling

