

Hantering av avfallet



Trots bättre utnyttjande och återanvändning av avfallet återstår alltid, oberoende vilken typ av avfall vi än använder, en rest som man måste hantera.

Allteftersom efterfrågan på plaster stiger är utmaningen att hitta lösningar för en maximal återvinning så att vi inte förlorar en värdefull resurs då en plastprodukt eller förpackning är slutanvänd. Det bästa sättet att uppnå detta är att använda samtliga tekniker som finns för återvinning och göra en optimal balansering vad gäller miljövinster och kostnader. Det finns i huvudsak tre sätt att hantera plastavfall på, nämligen materialåtervinning, energiutvinning och deponering.

Återvinning

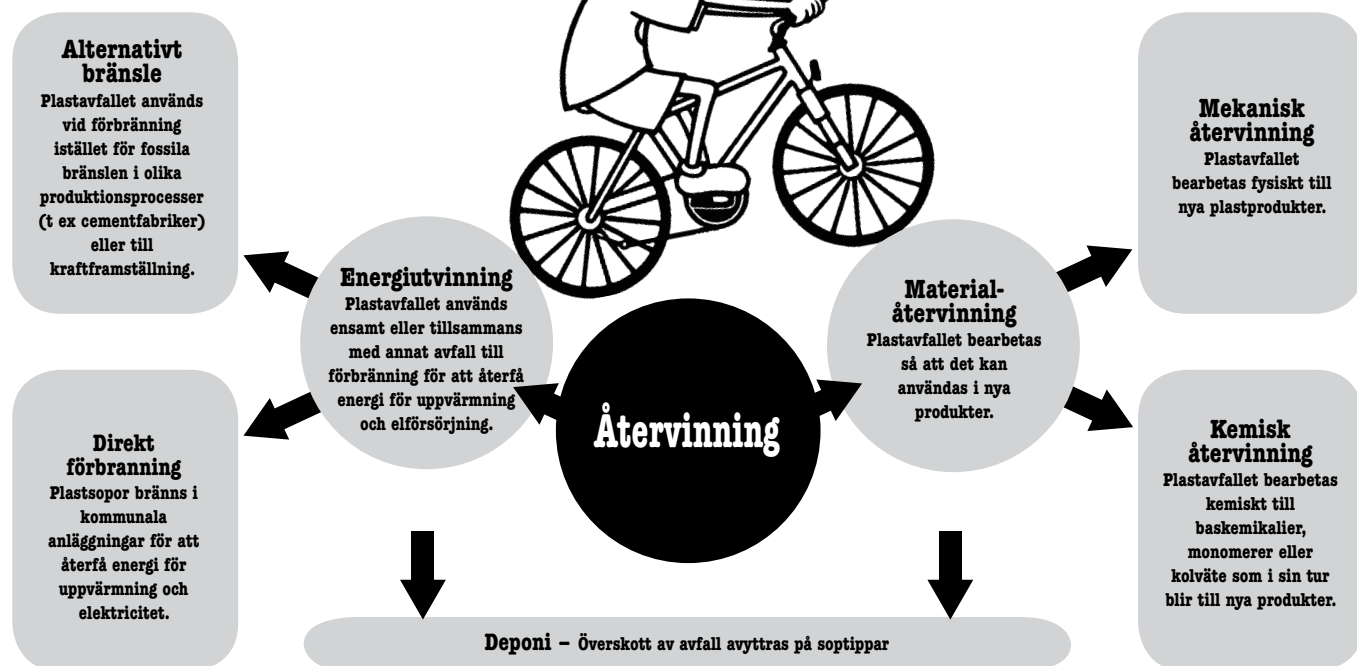
Mekanisk återvinning är både ekonomiskt och miljömässigt försvarbart. Ett exempel då detta är lämpligt är då stora mängder plastavfall av samma sort lätt kan samlas in, t ex plastemballage från transporter och jordbruk, höljen till bilbatterier, plastflaskor och andra behållare. De fem stadierna för återvinning av plast är i princip

- 1 Användaren lämnar en produkt till återvinning.**
- 2 Ett renhållningsföretag hämtar avfallet.**
- 3 Plasten sorteras upp efter typ.**
- 4 Den görs ren från etiketter, smuts och innehåll.**
- 5 Plasten bearbetas till granulat eller flingor som sedan kan formas till nya produkter.**

Inom den Europeiska Unionen har mål för återvinningen inom vissa områden satts och man undersöker nu möjligheterna att öka återvinningstakten. Enligt förpackningsdirektivet ska antalet mekaniskt återvunna plastförpackningar i Europa öka till 22,5% år 2008, istället för det nuvarande värdet på 15% för 2006. Man ser också en möjlighet att öka återvinningen inom vissa områden som

jordbruket, bilindustrin och varudistributionen. Å andra sidan finns det vissa områden där det är svårare att samla in avfallet (t ex inom byggnadssektorn) eller där vissa komponenter först måste separeras (t ex i datorer och elektronisk utrustning).

Olika termoplaster går inte bra att blanda när de värms upp tillsammans och den återvunna massan blir mindre stark. Blandade plasttyper kan återvinnas i exempelvis plank, men det är mycket bättre att återvinna samma typer av plaster för sig. De vanligaste plasterna har fått en kodbeteckning enligt ett frivilligt system, som Du kommer att hitta på många av dagens förpackningar. Denna beteckning kan nu användas som hjälp vid identifieringen av plast, då denna sorteras för hand. För att visa förpackningsavgiften är betald används idag varumärket GrönaPunkten i över 24 europeiska länder däribland Sverige.



UPPGIFT ETT


Det är viktigt att försöka sortera upp plaster från varandra tidigt under återvinningsprocessen.


- 1 Varför är det troligt att avfall sorterat efter plastslag är mer värdefullt än osorterat avfall?
- 2 Varför sorteras mörk plast ut från ljus plast – även då de är tillverkade av samma material?
- 3 Se Dig omkring hemma på plastförpackningarna i köket och badrummet. Leta reda på kodbeteckningen som är präglad i botten eller på insidan av plastburkarna. Gör en tabell som visar vilken plast som används för vilka ändamål.
- 4 Skriv noga upp när två olika plaster används i samma produkt, t ex i ett lock och en burk. Varför används olika typer av plast?


För att ytterligare underlätta material återvinningen då produkten är slutanvänd tar tillverkaren redan vid formgivningen hänsyn till dessa aspekter. Det kan exempelvis innebära att man klistrar fast etiketter med vattenlösligt lim så att de lätt kan tas bort vid återvinningen.


Återvunnen plast får ofta helt andra användningsområden. Exempelvis omvandlas använda läskedrycksflaskor i plast oftast till fibrer.

Förutom sortering för hand används fyra andra metoder för automatsortering:

 analys av beståndsdelarna i plasten. PVC är lätt att spåra på grund av kloratomerna i molekylen. Det finns automatiska system som exempelvis kan identifiera och sortera olika typer av plastflaskor.

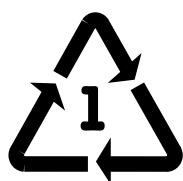
 separation med hjälp av densiteten. Plasterna skärs ned i flingor och blandas med en vätska, varefter vissa flingor flyter och andra sjunker, eller så används centrifugering.

 elektrostatisk separation. Denna metod kan användas för plaster som kan laddas elektriskt – t ex PET och PVC.

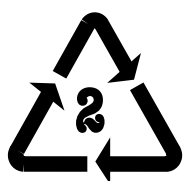
 selektiv upplösning. Organiska lösningsmedel används för att lösa upp en eller flera polymerer så att de kan filtreras, isoleras och formas på nytt.

UPPGIFT TVÅ

- 1 Propenplast har en densitet på $0,91 \text{ g/cm}^3$. Styrenplast har en densitet på $1,05 \text{ g/cm}^3$. Vilken densitet ska en vätska ha för att man ska vara säker på att propenplast flyter och styrenplast sjunker?
- 2 PET har en densitet på $1,2 \text{ g/cm}^3$ till $1,35 \text{ g/cm}^3$. Vilken densitet ska en vätska ha för att man ska kunna separera PET från styren.
- 3 Att det ska vara lätt att separera plastmaterial tänker man allt oftare på redan i konstruktionsstadiet. Vilka regler för konstruktion skulle Du rekommendera? Tänk på densitet, färg, tryckfärger och etiketter.
- 4 Återvinning av material är mycket viktigt, men bara om tillgången på återvunnet material svarar mot efterfrågan. Om efterfrågan är mycket mindre än tillgången, vad händer då med
 - priset som betalas för det återvunna materialet
 - mängden återvunnet material i lager
 - kostnaderna för processen
 - lönsamheten i processen?
- 5 Om det är en stor skillnad mellan tillgång och efterfrågan, måste man minska mängden avfall som samlas in. Vilken effekt kan detta ge på den allmänna opinionen och attityden till kretsloppsiden?



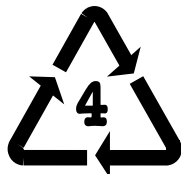
PET
etentereftelatplast



PE-HD
etenplast med hög densitet



PVC
vinylkloridplast



PE-LD
etenplast med låg densitet



PP
propenplast

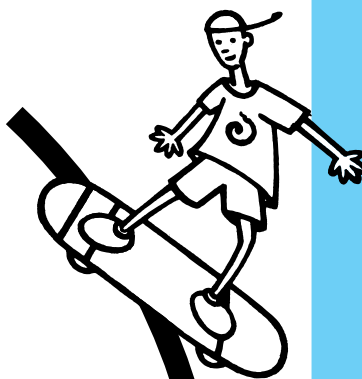


PS
styrenplast



0*

*står för övriga



Kemisk

återvinning

Plastindustrin undersöker vilka möjligheter som de nya återvinningsmetoderna, exempelvis kemisk återvinning, kan ge.

Kemisk återvinning, som framför allt används då plastavfallet består av olika sorter, förekommer för tillfället endast i Tyskland men investeringar i andra länder övervägs. Det finns fortfarande mycket vi måste lära oss om den här tekniken för att den ska kunna erbjuda möjligheter till ökad återvinning i framtiden.

Insamling och sortering



Plastavfall



Kemisk återvinning



Basråvaror



Slutet återvinningsförlopp tillbaka till den ursprungliga plasten eller till råmaterial för nya petrokemiska produkter.

Det finns fyra huvudmetoder för kemisk återvinning

Pyrolys Plastavfall upphettas under vakuum, varvid de bryts ned till en blandning av petroleumlänkande kolväten i gas- och vätskeform.

Hydrering Plastavfallet upphettas med vätgas. Därigenom spjälkas polymererna till kolväten i vätskeform.

Förgasning Plastavfallet upphettas i luft varvid en blandning av koloxid och väte bildas. De används för tillverkning av nya råmaterial såsom metanol.

Kemolys Vissa plaster kan behandlas med kemiska metoder och delas därigenom upp i sina utgångsmonomerer. Dessa används sedan som råmaterial för framställning av samma sorts plaster igen.

UPPGIFT TRE

1 Sammanfatta dessa processer i en enkel bild. Se till att Du säkert kan skilja på de olika stadierna. Och hur användbara de fyra slutprodukterna är.

2 Vilka andra faktorer behöver vi ta med i beräkningen innan vi vet om sådana här processer kan vara till verklig nytta? Tänk på kostnaderna som ingår.

Energi från avfall

Återanvändning och återvinning är inte de enda möjligheterna för avfallshandling. Plastavfall har en hög värmealstrande förmåga, likt kol eller olja. Den kan tas tillvara genom förbränning på ett rent och säkert sätt och på så vis bidra med värme och/eller elektricitet.

Det finns tre huvudtyper av anläggningar för att utvinna energi ur plastavfall: kommunala anläggningar som förbränner hushållsavfall, anläggningar som använder plastavfall som bränsle vanligtvis i kombination med traditionella fossila bränslen i en tillverkningsprocess eller i ett kraftverk. Försorterat, blandat plastavfall från förpackningar kan exempelvis användas istället för kol i energikrävande tillverkningsprocesser, exempelvis i cementfabriker. Vid förbränning av blandat avfall bidrar de 8 % som består av plast med 30 % av den värmeenergi som alstras.

En kritik som ofta riktas mot förbränning är utsläppen av dioxiner som sker. Dioxin är en bred beteckning som

innefattar en hel familj av kemikalier bestående av 75 olika dioxiner och 135 besläktade kemiska föreningar som kallas furaner. Endast ett fåtal av dessa är giftiga även om graden av giftighet varierar kraftigt.

Dioxiner formas där kol, syre, väte, klorin och hetta blandas och förekommer i en mängd olika förbrännings- och tillverkningsprocesser. De kan också bildas i naturen vid skogsbränder, vulkaner och i komposthögar.

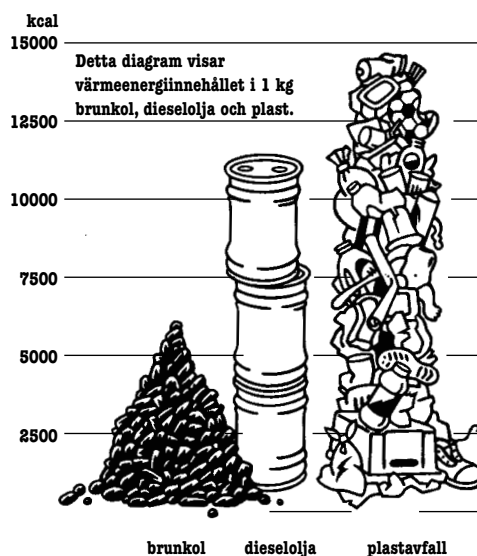
Dioxinutsläpp från avfallsförbränning har följts och studerats noga för att man ska kunna minska utsläppen och öka säkerheten. Enligt europeisk lagstiftning ska kommunal och klinisk avfallsförbränning år 2005 endast uppgå till 11 gram per år (eller 0,3 %) av det totala utsläppet av dioxiner.

Redan nu bränns varje år i hela Europa över 2,6 miljoner ton plastavfall, som ersätter fossila bränslen och avger användbar värme och/eller kraft. Det sker i förbränningsanläggningar eller cementfabriker där utsläppen begränsas och kan övervakas noggrant.

Det finns ett klart behov att vid återvinning balansera tillgång och efterfrågan. Det är ingen idé att samla in material för återvinning om det återvunna materialet inte kan utnyttjas och marknadsföras på ett miljömässigt och ekonomiskt acceptabelt sätt. Det finns också ett behov av att undersöka andra sätt att hantera avfall.

Vad skulle Du göra?

- Återvinna plasterna som material?
- Återvinna dem genom kemisk återvinning?
- Utnyttja den energi som de innehåller genom att bränna dem?



UPPGIFT FYRE

1 Titta på följande information och gör en affisch där Du sammanfattar denna.

2 600 kg hushållsavfall har samma energivärde som 1 000 kg kol. En ökad förbränning av mängden avfall på 10% skulle spara över 2 miljarder kg kol.

Sverige återvinner energi ur 65% av plasterna i sitt avfall, vilket tillgodoser en stor del av behovet av fjärrvärme i landet. I Danmark återvinns 80% av plasterna i avfallet till energi. Motsvarande uppgift för Schweiz är 77%.

Om det europeiska avfallet brändes och värmeenergin återvanns skulle detta tillgodose 5% av vårt behov av inhemsk elektricitet och halvera importen av kol i Europa.

2 Denna tabell visar i vilken utsträckning plast återvinns runt om i Europa.

Mängd (i '000 ton)	1994	1995	1996	1997
Plastavfall, totalt	17 505		16 871	17 454
Mekanisk återvinning	1 057	1 222		1 440
Kemisk återvinning	51	99	251	334
Energiutvinning	2 348	2 698	2 496	2 575
Total återvinning av plastavfall		4 019	4 067	4 349
Total återvinning av plastavfall i procent	20%	25%	24%	

Beräkna de saknade värdena i tabellen och fyll i dessa.

använda alla tre sätten genom att noggrant avväga i vilken utsträckning dessa tillvägagångssätt skulle utnyttjas. Vilket alternativ som används beror på omständigheterna, vilket område avfallet kommer ifrån, hur det samlas in och vilken sorterings- och separationsteknik som är möjlig att använda. Finns det en efterfrågan på den återvunna plasten eller på avfallet som alternativt bränsle? För att ta reda på hur de olika alternativen påverkar miljön kan man göra en studie. En sådan studie kan genomföras oberoende i vilken fas av sin livscykel en produkt befinner sig i och kan ge vägledning redan vid formgivningen för att man ska kunna välja det bäst lämpade materialet.

Nedbrytbarhet

Man kan tillverka nedbrytbara plaster, som bryts ned av antingen ljus eller bakterier. Dessa plaster används ännu inte allmänt och de löser inte frågan om vad vi ska göra med avfallet, eftersom det tar många år innan de bryts ner helt och man dessutom förlorar en värdefull resurs som skulle kunna återvinnas.

Dessa plaster används vid vissa

tillämpningar inom medicinen (t ex som nedbrytbara stygn och andra bioprodukter) och lantbruket (t ex fiberduk för att förbättra tillväxten av grödorna).

Deponier (=sottippar)

I delar av Europa där avfallet inte kan brännas för att avge energi läggs det fortfarande upp för slutförvaring i deponier. Detta är ett slöseri med resurser. Plastindustrin arbetar för att utveckla återvinningsmetoderna så att så lite avfall som möjligt ska gå till deponier. Förr var ofta deponier förlagda till nedlagda stenbrott eller lerschakt. Att fylla dessa stora hål i marken med fast avfall har varit ett sätt att ta bort sår i landskapet och återställa marken.

Deponierna innehåller organiskt material – vanligen över 50% av den totala mängden avfall. Därför uppför de sig som gigantiska komposthögar där material som papper, mat och naturfibrer långsamt bryts ned av bakterier.

Moderna deponier kan innehålla flera miljarder kg material, som utökas med miljontals kg varje dag.

I deponianläggningarna alstras två

sidoprodukter – lakvatten och gas. Vattnet, som i hög grad liknar kloakvatten, måste hållas kvar i anläggningen och får inte sippra ned i grundvattnet. För att förhindra detta har anläggningen vanligen ett underlag av lera eller plast. Gasen, som består av en blandning av koldioxid och metan, kan vara explosiv om den inte övervakas noggrant. Båda gaserna bidrar till den globala uppvärmningen. Det finns många anläggningar där man nu samlar in och använder denna gas för att alstra elektricitet eller värme.

Deponi anses idag inte vara en effektiv eller långsiktig metod att ta vara på avfall. Avgifterna för deponi ökar eftersom man strävar efter att påverka tillverkningsindustrin så att de tar hänsyn till hur produkten ska återvinnas redan vid formgivning och tillverkning.

Genom lagstiftning övervakas nu konstruktion och drift av deponier ytterligt noggrant. Detta avsnitt har behandlat några av de tre viktigaste möjligheterna att hantera plaster genom

→ **material**

→ **förbränning för energiutvinning**

→ **deponering**

De används alla i varierande utsträckning i Europa idag. Vilken möjlighet som är mest tilltalande varierar från en tid till en annan. En ändring av oljepriserna på världsmarknaden kan påverka värdet på återvunna plastmaterial och därmed önskan att återvinna.

UPPGIFT FEM

1 Gör en tabell över fördelarna och nackdelarna med

→ **återvinning av avfall**

→ **energiåtervinning ur avfall genom förbränning.**

Tänk på transportkostnader, utsläpp, effekter på andra resurser och användningen av mark.