

# 6 Avfall och återvinning

I ett cirkulärt samhälle är avfall en resurs.  
Hur passar plast in i det cirkulära samhället?

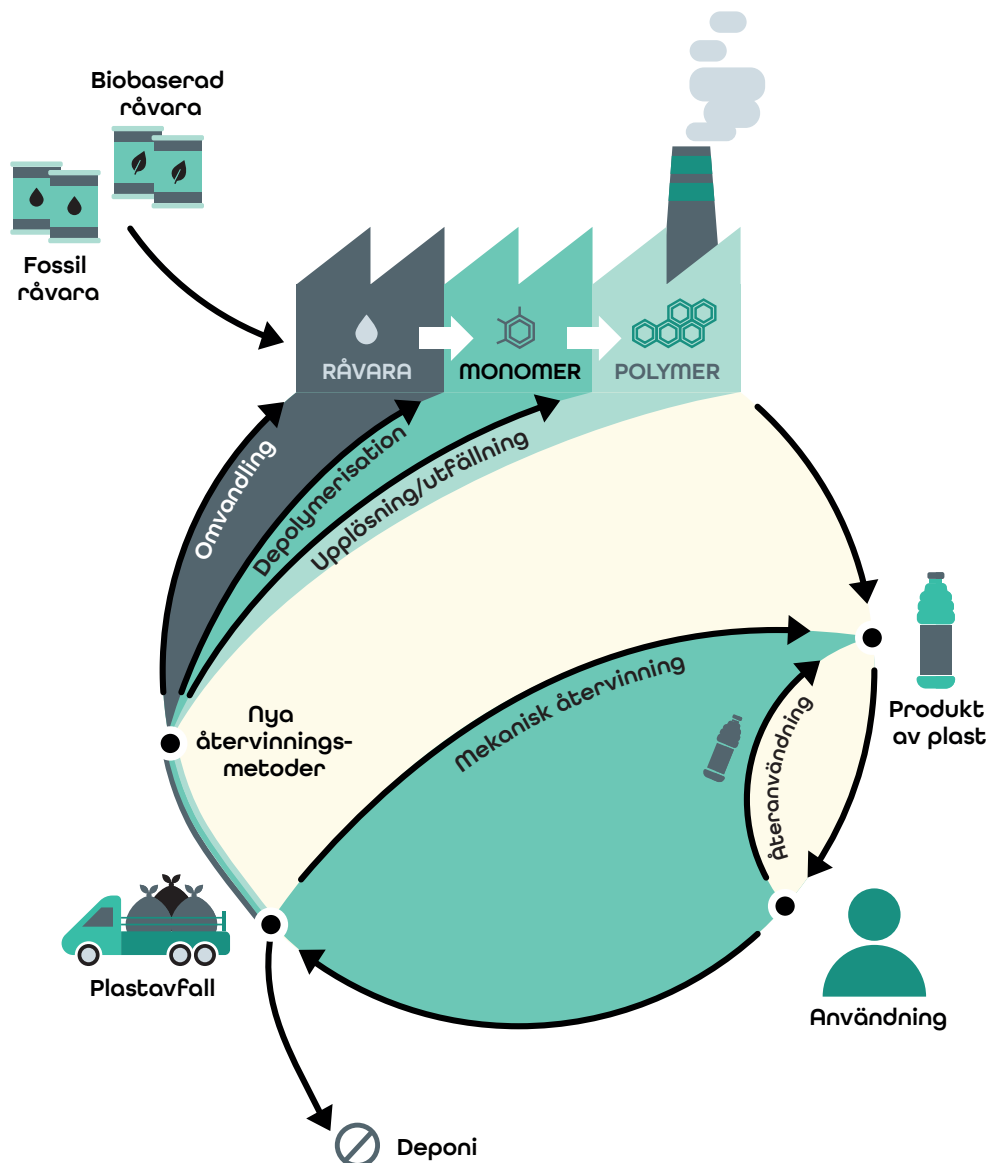
Att återvinna plast är en viktig del i arbetet med att skapa en hållbar cirkulär materialanvändning. Genom att återvinna sparar vi på jordens resurser och tar även till vara det ekonomiska värdet som finns i plasten.

Allt eftersom efterfrågan på och användningen av plast ökat är utmaningen att hitta lösningar för en maximal återvinning. Ungefär 40 procent av plastråvaran används till förpackningar. Där gör plasten nytta genom att minska matsvinnet och skydda andra produkter, men det leder också till att vi behöver hitta system för att samla in och återvinna plasten.

Enligt EU:s förpackningsdirektiv ska 50 procent av plastförpackningarna materialåtervinnas efter 2025, en ökning från 2006 då målet var 15 procent.

För att följa upp hur det går med att nå målet rapporterar EU-länderna in hur stor andel av hushållsplasten som återvinns till en tvättad återvunnen råvara, i förhållande till hur mycket plastförpackningar som har satts ut på marknaden. I Sveriges låg återvinningsgraden år 2020 på 15,4 procent. Det betyder att 15,4 procent av plastförpackningarna från svenska hushåll återvanns till nya råvaror och för att där efter kunna bli en ny plastförpackning eller plastprodukt.

Innan plasten kan återvinnas måste den samlas in. Under 2020 låg insamlingsgraden för plastförpackningar på 45,5 procent i Sverige. Insamlingsgraden definieras som den andel plastförpackningar som samlas in i förhållande till den mängd plastförpackningar som rapporterats



sätta på marknaden. Det betyder alltså att 45,5 procent av plastförpackningarna som fanns kring produkter som hushållen köpte samlades in.

Om fler lämnar sina förpackningarna på återvinningsstationen kan återvinningen öka. Förpackningarna behöver även designas för att bli lättare att återvinna och återvinningsmetoderna måste bli effektivare.

Det finns i huvudsak fyra sätt att hantera plastavfall på, mekanisk återvinning, upplösning/utfällning, kemisk återvinning och energiutvinning. I många EU-länder läggs även en del plastavfall på soptippen (deponi). Det är förbjudet i Sverige och den europeiska plastindustrin arbetar för att motsvarande förbud ska införas i hela Europa.

## Mekanisk återvinning

Plast har flera egenskaper som gör den attraktiv i många sammanhang. En viktig egenskap hos termoplasterna är att de går att smälta och forma om. Det gör att termoplast till ett utmärkt material att återvinna mekaniskt. Särskilt när det är stora mängder plastavfall av samma sort som ska återvinnas. Exempel på plast som är lätt att samla in och återvinna meka-

niskt är emballage från transporter och jordbruk, höljen till bilbatterier, plastflaskor och andra behållare. Även de plastförpackningar som vi lämnar till Förpackningsinsamlingen (FTI) återvinns till viss del mekaniskt. Det sker hos Svensk Plaståtervinning i Motala.

För att underlätta återvinningen efter att produkten är slutanvänd tar många tillverkare hänsyn till att produkten ska vara lätt

att återvinna redan vid formgivningen. Det kan exempelvis handla om att man klistrar fast etiketter på förpackningar med vattenlösligt lim så att de lätt kan tas bort vid återvinningen.

Mekanisk återvinning är idag den effektiva och mest använda metoden för att återvinna plast. Den är relativt billig och energimässigt effektiv. Därmed är den bra både ekonomiskt och miljömässigt. Det gäller särskilt när det är möjligt att återvinna rena strömmar, dvs större mängder av samma sorts plast. Till exempel ger industrispill återvunnen plastråvara av högsta kvalitet.

Men mekanisk återvinning har också begränsningar. Om plasten inte är helt ren eller om flera plastsorter blandas sker ofta så kallad down-cycling, vilket betyder att den återvunna plastråvaran har en något lägre kvalitet än det ursprungliga materialet. Mekaniskt återvunnen plast får därför ofta helt andra användningsområden än den användes till från början. Exempelvis kan använda läskedrycksflaskor i plast omvandlas till fibrer. Andra användningsområden för återvunnen plast av lägre kvalitet är soptunnor, plank och blomkrukor. För att få återvunna plaster av bättre kvalitet kan det därför ibland även behövas andra metoder.

## Mekanisk återvinning

### PRODUCENTER

Producenterna är de som producerar och använder plastförpackningar till sina produkter och livsmedel. Producenterna har ett producentansvar.

### PLASTFÖRPACKNINGAR

Varje år sätts cirka 200 000 ton plastförpackningar på den svenska marknaden. Förpackningar som omsluter de varor du och jag köper.

### INSAMLING AV PLASTFÖRPACKNINGAR

I anslutning till våra hem finns antingen återvinningsstationer eller en fastighetsnära insamling (soprum eller sortering direkt i soptunnan) där du lämnar dina sorterade plastförpackningar. De drivs av FTI (Förpackningsinsamlingen). Till plastförpackningar hör hårda och mjuka förpackningar.

### BALNING

Plasten skickas sedan till Svensk Plaståtervinning i Motala, men innan dess packas den till en kubikmeter stora plastbalar.

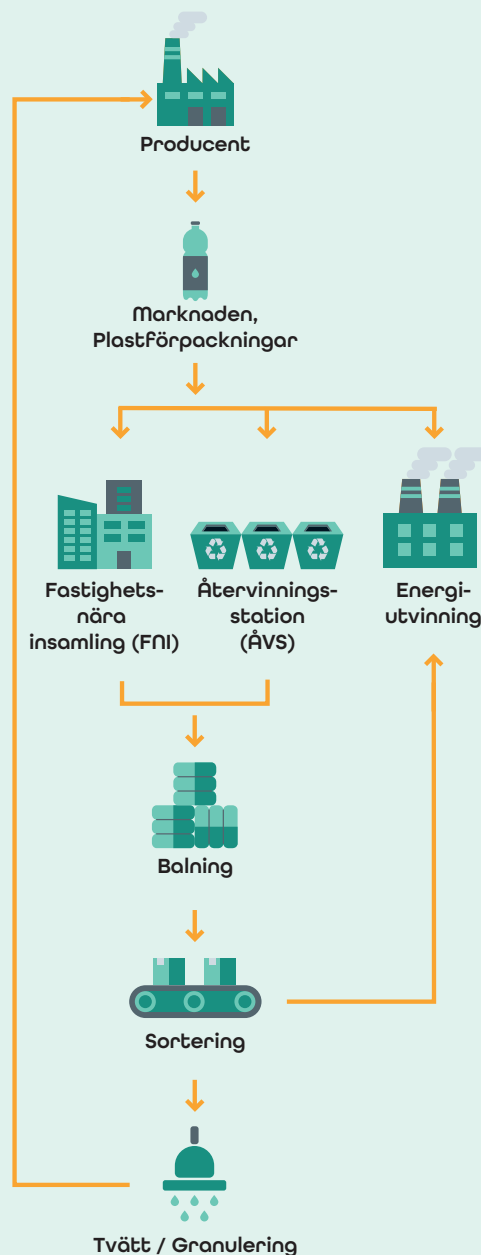
### SORTERING

När plastbalarna kommer till Svensk Plaståtervinning sorteras förpackningarna utifrån plastsort och eventuellt utifrån färg. Plast som inte kan återvinnas går till energiutvinning.

### TVÄTT OCH GRANULERING

Från Svensk Plaståtervinning skickas den sorterade plasten till någon köpare. Där tvättas och granuleras den och blir återvunnen plastråvara som kan användas vid tillverkning av nya förpackningar eller andra plastprodukter. Nu har vi lyckats sluta kretsloppet.

Källa: Svensk Plaståtervinning



## Upplösning/utfällning

Produkter som består av en till två polymerer plus tillsatser kan renas genom upplösning/utfällning. Plasten löses då upp i något lösningsmedel vid en temperatur om 100–150° och fällas sedan ut igen.

Vid upplösning/utfällning bryts inte polymerkedjorna sönder. Därför brukar man säga att metoden är fysikalisk, även om den bygger på klassisk kemisk processteknologi.

I reningsprocessen avlägsnas de tillsatser som plasten innehåller, till exempel färg och flamskyddsmedel. Även oönskade föroreningar och riskämnen kan renas bort så att den nya plastråvaran kan få de tillsatser som önskas vid designen av nästa produkt som kan vara en plast eller en textiltråd.

## Kemisk återvinning

Fördelen med kemisk återvinningen är att man får helt ny plast av högsta kvalitet. Det nya materialet kan till och med vara av högre kvalitet än ursprungsvaran som blev avfall, det kallas för upcycling.

Det gör det möjligt att använda återvunnen plast även till känsliga produkter som livsmedelsförpackningar, leksaker, medicintekniska produkter med mera. Det finns ett antal olika processer som ryms inom begreppet kemisk återvinning. Alla går ut på att återfå rena monomerer som sedan kan byggas upp till nya polymerer.

### Depolymerisation

Depolymerisation innebär att plasten på ett kontrollerat sätt bryts ner till sina monomerer med hjälp av värme, lösningsmedel och katalysatorer. Dessa monomerer kan sedan, ofta efter ett eller flera reningssteg, återpolymeriseras och bli till ny plastråvara.

Processen fungerar bara för plaster som har tillverkats genom så kallad kondensationspolymerisation, till exempel PET.

### Pyrolysis

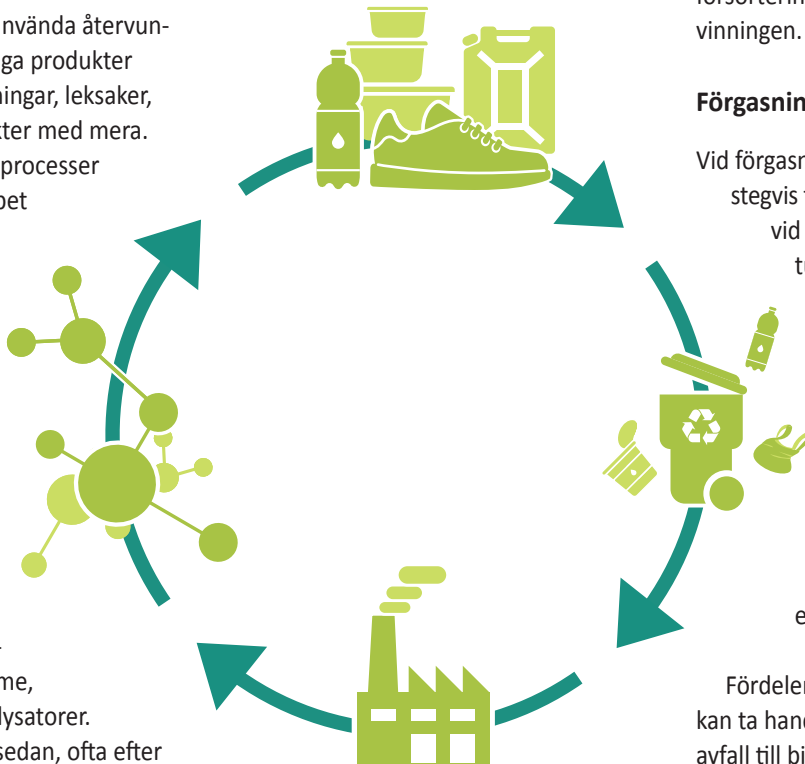
Vid pyrolysis hettas plasten upp till mer än 300 °C utan närvaro av syre. Då bryts polymererna ned till en blandning av petroleumliknande kolväten i gas- och vätskeform.

Dessa pyrolysisprodukter kan sedan ersätta fossil olja och gas i befintliga raffinaderier och bli till byggstenar i nya plaster och andra kemiska produkter. Tekniken fungerar bäst för plaster som bara innehåller kol och väte (PE, PP och PS) vilket innebär att det behövs en viss försortering av plastmaterialet före återvinningen.

### Förgasning

Vid förgasning sker en noggrant kontrollerad, stegvis förbränning, av plastmaterialet vid förhöjt tryck och temperaturer mellan 700 och 1600°C. Under processen omvandlas plastmaterialet till så kallad syntesgas som är en blandning av gaserna kolmonoxid (CO) och vätgas (H<sub>2</sub>). Syntesgas är en basråvara inom den kemiska industrin och efter rening kan den användas till att göra ny plast eller andra kemiska produkter.

Fördelen med förgasning är att den kan ta hand om allt från blandat plastavfall till biomassa och annat organiskt restavfall. Nackdelen är att det krävs stora anläggningar vilket ökar den ekonomiska risken för företag som vill satsa på tekniken.

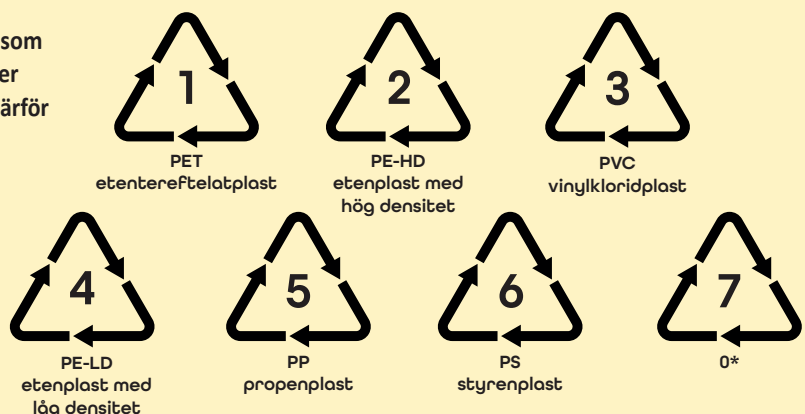


## Uppgift ett

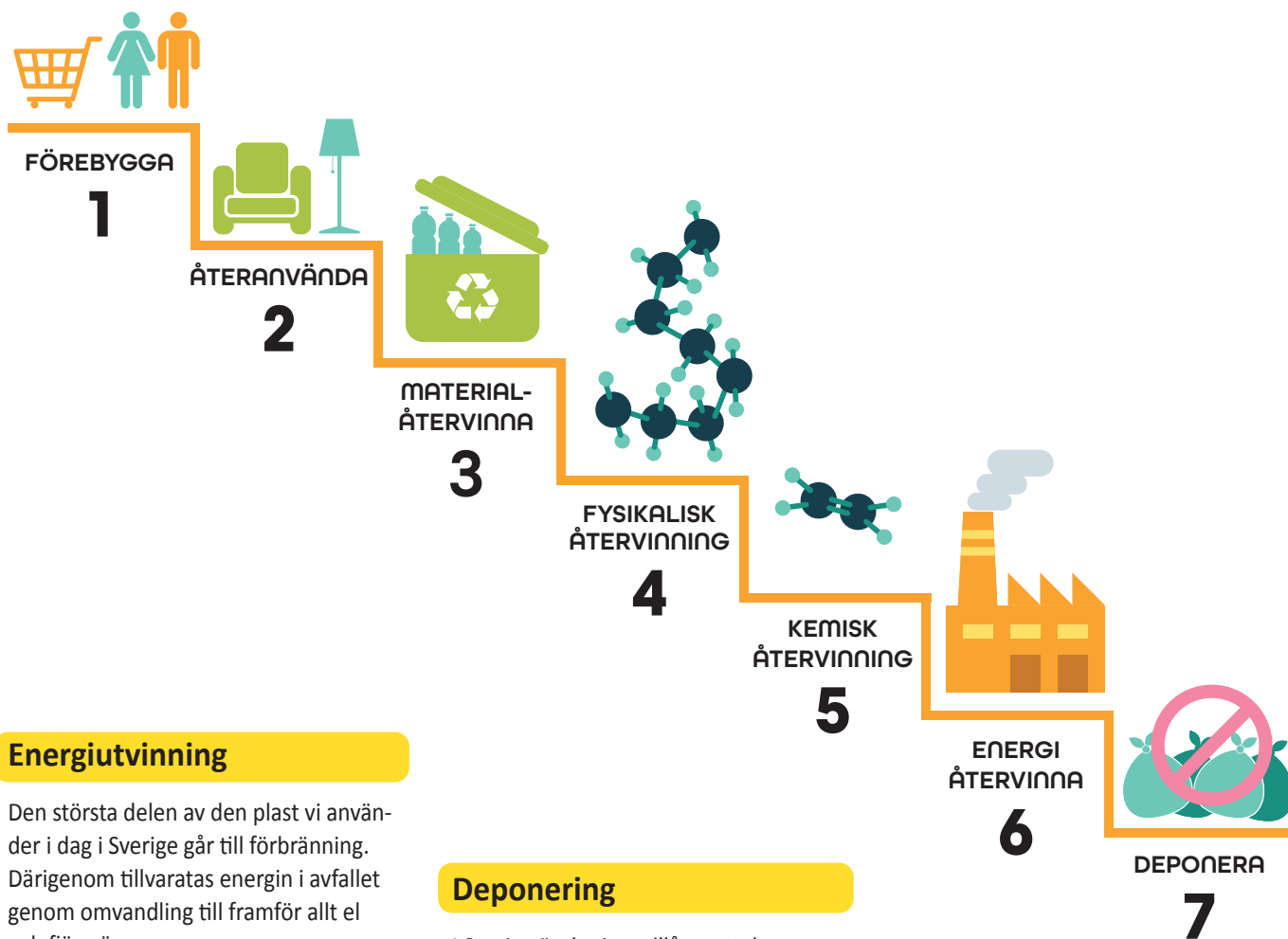
I Sverige automatsorteras alla plastförpackningar som lämnas till återvinningen. I en del andra länder sker sorteringen fortfarande för hand. Inom EU finns därför ett märkningssystem för de olika plastsorterna.

Plocka ut 20 förpackningar ur plastavfallet som ni samlar hemma för att lämna till återvinningen.

- 1 Vilken platsort är vanligast?
- 2 Vad tror du det beror på?



\*står för övriga



## Energiutvinning

Den största delen av den plast vi använder i dag i Sverige går till förbränning. Därigenom tillvaratas energin i avfallet genom omvandling till framför allt el och fjärrvärme.

Det är bra att ta tillvara energin i plasten, men samtidigt är det ett slöseri att bränna upp en värdefull resurs. Plastindustrin strävar därför efter att hitta cirkulära lösningar. Då minskar även utsläppen av växthusgaser.

## Deponering

I Sverige är det inte tillåtet att deponera plastavfall, men i många andra EU-länder förekommer det fortfarande. Det är ett stort slöseri med resurser samtidigt som det även påverkar miljön negativt. Deponering hör inte hemma i en cirkulär ekonomi på grund av att processen förorenar vatten, mark och luft. Plastbranschen driver därför på för att deponering av plastavfall skall bli förbjudet inom hela EU.

## Avfallstrappan

Nu har du fått lära dig mer om hur vi kan sluta kretsloppet för plast. Vi människor behöver mat, rent vatten, kläder och andra produkter för att leva och må bra. Samtidigt måste vi hushålla med våra resurser. Avfallstrappan ger bra vägledning för i vilken ordning olika metoder för att behandla avfall bör användas. Den grundar sig på EU-direktiv och är en metod för att uppnå EU:s miljömål.

## Uppgift två

Att det ska vara lätt att separera plastmaterial tänker man allt oftare på redan i konstruktionsstadiet.

- 1 Vilka regler för konstruktion skulle du rekommendera?

Tänk på densitet, färg, tryckfärger och etiketter.

- 2 Hur skulle du göra för att få fler att lämna sin använda plast till återvinning?

## Uppgift tre

Vid kemisk återvinning av plast bryts polymererna ner till monomerer som sedan kan sättas ihop till nya polymerer.

- 1 Vad är fördelarna med kemisk återvinning av plast?
- 2 Vilka nackdelar finns det med kemisk återvinning i förhållande till mekanisk återvinning?