

# **Om plastförpackningar och materialåtervinning**

## Innehållsförteckning

Förord	3
Plasten och klimatet	4
Rätt plast på rätt plats	6
Plaster	7
Materialegenskaper	8
Etikett	9
Färgning	10
Barriärer	10
Tillsatser	10
Förslutningssystem	11
Uppsala klimatprotokoll	12
Källor	13

## Förord

99 procent av all plast som tillverkas idag är baserad på olja eller naturgas som är fossila råvaror (SOU 2018:84). Plasten bidrar med betydande koldioxidutsläpp både vid tillverkning och när den går till energiåtervinning efter användning. Men det finns flera sätt att gå tillväga för att minska klimatpåverkan från användningen av plastprodukter. Materialåtervinning av plastförpackningar är ett av flera viktiga verktyg.

Vägledningen Om plastförpackningar och materialåtervinning syftar till att sprida kunskap om vilka egenskaper hos plastförpackningar som gör dem lämpade för materialåtervinning. I Sverige omfattas endast förpackningar av det kommunala insamlingsansvaret, därför fokuserar denna vägledning på just plastförpackningar. Vägledningen är uppdelad i olika kategorier som påverkar återvinningsbarheten hos plastförpackningar till exempel etiketter, tillsatser och färgat material. Här presenteras även olika plasttyper och deras återvinningspotential.

Vägledningen riktar sig främst till upphandlare och beställare men även till dig som vill bidra till att den plast som går till materialåtervinning verkligen kan återvinnas till nya produkter och därmed minska plastens klimatpåverkan.

Materialet är framtaget av det Uppsalabaserade projektet Klimateffektiv plastupphandling. Projekt var ett samarbete mellan Uppsala klimatprotokolls medlemmar Fresenius-Kabi AB, Uppsala universitet, Sveriges lantbruksuniversitet, Region Uppsala, Uppsala pastorat, Uppsala kommun och Vattenfall Värme AB mellan mars 2017 och februari 2019.

Materialet är finansierat av Klimatklivet.



**Uppsala klimatprotokoll**

klimatprotokoll@ uppsala.se

[www.klimatprotokollet.uppsala.se](http://www.klimatprotokollet.uppsala.se)

## Plasten och klimatet

### Växthuseffekten

Atmosfären består av koldioxid och andra växthusgaser som ligger som ett täcke runt jorden och gör att lagom mycket värme hålls kvar. Utan denna naturliga växthuseffekt skulle det vara ungefär 30 grader kallare på vår planet än det är idag, vilket skulle omöjliggöra liv på jorden. Koldioxiden är alltså en del av det kretslopp som är avgörande för allt liv på jorden.

Med hjälp av energi från solen omvandlar gröna växter koldioxid och vatten till kolhydrater och i processen frigörs syre till luften. Kolhydraterna ger i sin tur energi till växten och fungerar som byggstenar för växtens uppbyggnad av blad, löv och frukt. När växten äts av djur eller människor omvandlas den till byggstenar för uppbyggnad och energi för aktivitet. När växter dör och förmultnar, eller förbränns på annat sätt, frigörs den bundna koldioxiden vilken då kan tas upp av andra växter.

Den fossila koldioxiden som är bunden i form av bland annat kol, olja och gas, har lagrats under många miljoner år och frigörs nu under industrialismens drygt 200 år. Det gör att nivåerna av koldioxid i atmosfären ökar när fossila råvaror förbränns. Det resulterar i att det värmeållande atmosfärskiktet blir allt tjockare och håller kvar ännu mer värme på jordens yta vilket rubbar hela jordens klimatsystem. Det är därför viktigt att vi minimerar utsläppen av koldioxid i atmosfären.

**Växthuseffekten förstärks av mänsklig aktivitet, främst genom utsläpp av koldioxid i samband med användning av fossila bränslen.**

Haven absorberar koldioxid från atmosfären och påverkas negativt när mängden fossil koldioxid ökar snabbt. Enligt IPPC tar haven upp omkring 30 procent av all koldioxid som människan släpper ut. Problemet är att havens förmåga att omvandla koldioxiden är långsam i förhållande till mängden som vi släpper ut. Resultatet blir att havsvattnet blir allt surare och får ett lägre pH-värde. Effekterna varierar men forskarna är överens om att arter som använder kalk i sina skal och skelett drabbas hårt och riskerar att dö ut på sikt om mängden löst kalk i haven minskar.

### Vad är plast?

Plast är inte ett material utan en stor grupp material som baseras på kolatomer med vitt skilda egenskaper. Det är ett relativt nytt material som vi började använda för cirka 150 år sedan. Idag har plasterna blivit en viktig del av vårt moderna samhälle. Plast är nog det mest fascinerande material som människan uppfunnit och kan användas till nästan vad som helst med egenskaper som skräddarsys för den aktuella produkten. Exempelvis kan plast vara mjukt och formbart som genomskinlig plastfolie, eller hårt och hållbart som ett vattenrör.

### Fossil plast

Plast som är tillverkad av kolatomer från olja eller naturgas kallas för fossil plast. Användningen av fossila råvaror ger konsekvenser oavsett om oljan raffinerats till drivmedel eller använts som råvara i plast. Vid förbränning frigörs bland annat växthusgasen koldioxid som påverkar klimatet.

**Cirka 99 procent av all plast som tillverkas idag är fossil plast.**

### Förnybar plast

Plast som kallas förnybar, och ibland även bioplast, är uppbyggd av råvarans kolatomer. Skillnaden är att kolet kommer från till exempel majs, sockerrör eller cellulosa. Även om råvaran är förnybar frigörs koldioxid vid förbränning. Men eftersom den förnybara råvaran har växt i nutid, och förbrukat koldioxid under sin tillväxt, ger den inte något nettotillskott av koldioxid till atmosfären vid förbränning. Däremot används bland annat energi och vatten i produktionen av all plast som påverkar miljö och klimat.

Det finns flera typer av förnybar plast. Den mest använda är den förnybara polyetenplasten (PE) som tillverkas av till exempel sockerrör eller majs. Samma kolatomer och samma tillsatser används oavsett råvarans ursprung. Den förnybara PE-plasten kan återvinnas tillsammans med fossil PE.

Polylactic acid (PLA) är en förnybar plast, baserad på mjölksyra som namnet anger. Egenskapsmässigt liknar den polyetentereflalat (PET) och polystyren (PS). Egenskapen att PLA är bionedbrytbar i sig självt försämrar kvaliteten på det återvunna materialet och ska därför undvikas i artiklar som ska sorteras till återvinning.

**Idag är cirka 1 procent av alla plastprodukter i Europa gjorda av förnybar råvara.**

### Återvunnen plast

Många produkter går alldeles utmärkt att tillverka av återvunnen plastråvara, alltså plast som varit någonting annat i ett tidigare liv. Idag kan vi hitta återvunnen plast i till exempel soppåsar, säckar, hinkar bullerplank och utomhusmöbler. Oftast är färgen på den återvunna produkten grå, brun eller svart eftersom insamlade produkter med olika färger blandas vid tillverkningen av nya produkter.

**Återvunnen plast får inte användas i kontakt med livsmedel då det inte går att garantera att det inte finns ämnen i råvaran som är olämpliga i kontakt med livsmedelsprodukter.**

Oavsett vilken råvara plasten är baserad på uppnås allra bäst klimat- och miljönytta om resurser används igen och igen och materialet återvinnas och blir nya produkter. Produktionen av återvunnen plast kräver betydligt mindre resurser, som till exempel energi och vatten, än ny råvara och har därför lägre klimat- och miljöpåverkan.

**Generellt sett kan plasten i en plastprodukt återvinnas minst fem gånger, men en viss försämring av plastens egenskaper sker vid varje återvinningstillfälle.**

### Återvinningsbar plast

För att en plastprodukt ska vara intressant för återvinningsmarknaden ställs en rad olika krav. Den ska helst vara tillverkad av (PE) eller polypropen (PP). Den bör endast bestå av ett enda plastmaterial och bör allra helst vara transparent eller i ljusa färger.

En ideal förpackning för återvinning:

- är helt transparent
- är tillverkad av ett (1) plastmaterial (PP eller PE)
- har förslutningssystem och etikett i samma material som förpackningen
- har en etikett som lossnar i vattenbad som är max 60 grader varmt.

Mer om detta hittar du i Förpacknings- & Tidningsinsamlingens (FTI) snabbguide för plastförpackningar: [www.ftiab.se/2617.html](http://www.ftiab.se/2617.html) samt i Bra Plastförpackningar – en manual för hur bra

plastförpackningar blir återvinningsbara till ny råvara och kan ingå i en cirkulär ekonomi. Framtagen av Svensk Plastindustriförening, SPIF.

### **Nedbrytbar/komposterbar plast**

Nedbrytbar och komposterbar plast kan produceras av både fossil och förnybar råvara. Den ska alltså inte förväxlas med biobaserad eller förnybar plast. Till skillnad från vad man kan tro bryts inte denna plast ner i naturen utan kräver specifika industriella förhållanden för att biologisk nedbrytning ska ske. Mikroorganismer, temperatur och fuktighet är avgörande faktorer för den processen. I Sverige finns idag inte inga anläggningar med dessa förutsättningar.

Om nedbrytbar plast skulle hamna i naturen finfördelas den genom lite nedbrytning men främst genom nötning, till mikroplaster som sprids och förorenar våra vatten och jordar precis som annan plast. Skillnaden är att det tar ungefär hälften så lång tid för nedbrytbar plast att brytas ned, d.v.s. 200 år istället för 400 år. Under all nedbrytning frigörs även koldioxid till atmosfären.

Nedbrytbar plast kan låta bra men vid materialåtervinning försämrar nedbrytbar plast kvalitén på den återvunna plasten. Den lämpar sig därför inte i plastförpackningar eller i andra produkter som ska gå till återvinning.

## **Rätt plast på rätt plats**

Plast är på många sätt ett väldigt bra material. Även om plasten i sig har en miljö- och klimatpåverkan hjälper den oss att minska påverkan i andra delar av kedjan. Till exempel, gör plas-

ten som förpackning för livsmedel stor nytta. Den ger bättre hygien, längre hållbarhet, mindre matsvinn och hjälper till att behålla livsmedlets näringsvärde under en längre tid. Plastförpackningen är oftast en liten del av klimatpåverkan i förhållande till produktionen och transporten av livsmedlet. Det är därför viktigt att förpacka vissa livsmedel så inte hela, eller delar av produkten, går förlorad på vägen från producent till konsument. Idag används omkring 40 procent av all plast i Europa till förpackningar (SOU 2018:84).

Plast är även ett uppskattat material i medicintekniska produkter tack vare hög hygien-nivå. Plastmaterial kan ges egenskaper som passar i tunna sondslangar, suturer som bryts ned i kroppen och, inte minst, accepteras av den mänskliga kroppen på ett bra sätt.

Plaströr för distribution av vatten, avlopp, energi, el, tele och data är ett annat exempel där plastens funktion och egenskaper är överlägset andra material. Den lätta plasten i inredningen i bilar och lastbilar istället för metall, trä och andra tyngre material minskar drivmedelsförbrukningen.



Nedan följer en mängd faktorer som styr vilka förpackningar som kan återvinnas. En viktig del i att bidra till att minska klimatpåverkan från plast är att, så långt det går, köpa in plastförpackningar som är designade för att kunna materialåtervinnas. Även om förpackningar oftast kommer med på köpet när du köper andra varor, kan du ställa krav på att även dessa går att återvinna.

## KATEGORI

## Plaster

Begrepp	Förklaring	Möjlighet till återvinning
HDPE (högdensitetspolyeten)	Att återvinna HDPE är okomplicerat. Det finns en välutvecklad marknad för blandade konsumentförpackningar av HDPE. De används till flaskor, burkar för rengöring, personliga hygienprodukter och olika kemikalier. Även en rad färger är accepterade på återvunna HDPE-produkter.	JA - om det är ren HDPE eller en blandning med LDPE. NEJ - om det är inblandning av PP. PP har högre smälttemperatur än HDPE, vilket orsakar problem vid granulering av det återvunna materialet. HDP(R)E som återvinns för rör kan inte innehålla PP eftersom det ger lägre stabilitet och brott på rören.
PE, Polyeten	Polyeten, mjuk (LD eller LLD) samt hård (HD). PE är en av våra vanligast använda plaster i förpackningar, både som film och burkar/flaskor.	
PE, Polyeten, grön	Polyeten, mjuk (LD eller LLD) samt hård (HD). PE är en av våra vanligast använda plaster i förpackningar, både som film och burkar/flaskor. Hit hör även grön PE, vilken är tillverkad av sockerrör.	JA - se ovan. PE och Grön PE har samma kemiska uppbyggnad och går utmärkt att återvinna tillsammans.
LDPE-film Lågdensitetspolyeten	Detta är det överlägset vanligaste plastmaterialet. LDPE-plastfilm kan vara av enkelskikt eller flerskikt med barriärmaterial. Så få skikt som möjligt är önskvärt.	JA - se ovan. Dock med så få skikt som möjligt. Se även info om barriärmaterial.
PP, Polypropen	Polypropen (flera olika benämningar såsom PP, BOPP(biaxialt orienterad polypropen)). PP är också en av våra vanligast använda material i förpackningar, både som film och burkar/flaskor.	JA - PP är ett av de material som efterfrågas som återvunnen råvara.
PP-film	Finns i många produkter	NEJ - PP-film finns det ingen återvinningsmarknad för.
Kombination PP/PET	Det finns inga bra lösningar för barriärmaterial i PP. Därför är andra förpackningsmaterial att föredra om goda barriäregenskaper krävs.	NEJ - PP/PET är inte intressant för återvinningsmarknaden.
PET, polyetenteraftalat, finns i flera olika materialbeteckningar, t ex PET, OPET. Finns i tråg och flaskor (färglösa), begränsad marknad	PET används mycket i hårda förpackningar samt som blistermaterial.	Begränsad marknad för ofärgat återvunnet PET material.
PET barriärmaterial	Förekommer ibland också i tunna filmer eftersom PET har goda barriäregenskaper.	NEJ - tyvärr går de inte att återvinna utan att viktiga egenskaper går förlorade och därmed finns ingen efterfrågan på marknaden.
PET infärgat oavsett användning	Färgade plaster som återvinns tillsammans blir grå.	Begränsad marknad för färgat återvunnet material.
PET-flaskor	Petflaskor används i stor omfattning vid försäljning av vatten, läsk, saft osv.	JA - dessa sorteras i eget insamlingsystem med pantsättning. PET-materialet återvinns och blir till nya dryckesflaskor och andra produkter.
PS, polystyren	Används en hel del i bägarförpackningar och för engångsartiklar typ plastmuggar.	NEJ - finns i för liten mängd. Finns ingen marknad för återvunnen polystyren.
EPS, expanderad polystyren	Frigolit - används till fyllnadsmaterial samt portionstråg, take-away, isolering.	NEJ - kan sorteras, därefter saknas teknik för återvinning.
PA, polyamid (t.ex. nylon)	Används i textilier blandat med andra material. Används även som barriärmaterial i vissa förpackningsfilmer tillsammans med PA.	NEJ - om PA använts som laminat tillsammans med andra plastsorter går de inte att återvinna utan att viktiga egenskaper går förlorade. Därmed finns ingen efterfrågan på marknaden. INTE önskvärt.
PLA, PHA, PBS, stärkelsebaserad	PLA (Poly Lactid Acid, Mjölksyra) - PHA (PolyHydroxyAlkanoat) - PBS (Polybutylene succinate) - Stärkelsebaserade m.fl. Kallas även bioplaster som samlingsnamn. Dessa plaster är baserade på polymerer som är bionedbrytbara i sig självt. Polymeren skiljer sig kemiskt från de vanliga förpackningsplasterna och går efter sortering till energiåtervinning.	NEJ - egenskapen att den är nedbrytbar försämrar kvaliteten på den återvunna produkten. Kan sorteras i sorteringsanläggning, därefter saknas teknik. Dessa kommer att gå till förbränning.
PVC - polyvinylklorid	Innehåller klor som kan ge upphov till skadliga ämnen, t.ex. dioxin, vid ofullständig förbränning. Används sällan som förpackningsmaterial men förekommer inom sjukvården (sondslang) och i mattor. Ämnen i PVC kan även avges under användning. PVC bryts delvis ned vid smältning och kan ge upphov till bl. a. saltsyra som är korrosivt och kan skada maskiner.	NEJ

## KATEGORI

# Materialegenskaper

Begrepp	Förklaring	Möjlighet till återvinning
Materialåtervunnet	Återvunnen plast är material som varit en plastprodukt tidigare och de processteg som krävs för att förädla råvaran till plast kan på så sätt undvikas. Detta är hög prioritet! För att skapa en bättre fungerande marknad för återvunnen råvara är det alltid bättre att välja återvunnen råvara framför jungfrulig biobaserad eller bionedbrytbar råvara. Använda plastförpackningar och plastprodukter som samlas in via dom insamlingssystem som finns, möjliggör återvinning av materialet och skapar råvara till nya förpackningar eller andra produkter.	Även om vi krävställer återvunnen plast ska den helst, för att göra största möjliga nytta, även följa nedanstående riktlinjer för att kunna återvinnas igen.
Materialåtervinningsbar	Att produkten kan materialåtervinnas är av hög betydelse! Det insamlade och/eller återvunna materialet ska kunna återanvändas och/ eller komma till nytta som ersättning för annat jungfruligt material och kunna bli till nya produkter.	
Energiåtervinningsbar	Om produkten, av olika anledningar, inte kan materialåtervinnas ska det insamlade och/ eller återvunna materialet kunna komma till nytta som energi. Vid förbränning av det insamlade och/eller återvunna materialet tillvaratas energin till energiutvinning.	
Förnybar plast	Plast som är gjord av förnybar råvara som växter, t.ex. sockerrör eller majs. Förnybar/biobaserad polyeten (PE) är ett exempel på på ett material som till sin kemiska struktur och egenskapsmässigt är identisk med fossilt baserad PE och därmed fungerar biobaserad PE utmärkt att materialåtervinna. Ska inte förväxlas med bionedbrytbar plast, se nedan.	JA - om plasten är en PE.
Bionedbrytbar plast	Bionedbrytbar plast är ett samlingsnamn för komposterbara, bionedbrytbara och oxo-nedbrytbara plaster. De kan vara både fossil och förnybar råvara. Dessa är inte kompatibla med icke nedbrytbara polymera material vid produktion av återvunnen råvara. Vid bionedbrytning blir oftast restprodukterna vatten och koldioxid. Noteras bör att nästan alla av de vanligaste bionedbrytbara plasterna inte går att bryta ned i en vanlig hemkompost. Det krävs industriella anläggningar för att klara av detta. Industriell kompost (aerob) kräver > +60°C samt rikligt med luftinblåsning. Biogasanläggning (anaerob) sker utan lufttillträde, där bryts alltså inte plasten ned. (bildas bl a metangas).	NEJ - En del bionedbrytbara plaster får klart försämrade egenskaper när de materialåtervinnas på grund av nedbrytning vid tvätt och regnulering/omsmältning. Kan sorteras i sorteringsanläggning, därefter saknas teknik.
Komposterbara plastmaterial	Se bionedbrytbar plast.	Se bionedbrytbar plast.
Oxo-nedbrytbara plastmaterial	Se bionedbrytbar plast. Denna term avser plastmaterial som innehåller tillsatser som främjar oxidering av plasten till mikrofragment under aeroba förhållanden. Denna typ av plast bidrar till mikroplastföroreningen av miljön, är inte komposterbar och inverkar negativt på återvinningen av konventionell plast.	Se bionedbrytbar plast.
Flergångsprodukter	För att minska klimat- och miljöpåverkan från resurser som tas i anspråk vid produktion ska alltid flergångsprodukter användas där det är möjligt	Beroende på ursprung. Bättre att köpa produkter som går att använda ett stort antal gånger, oavsett material, än att välja engångsprodukter.
Engångsprodukter	För att minska klimat- och miljöpåverkan från resurser som tas i anspråk vid produktion ska endast flergångsprodukter användas där det är möjligt. OM det är helt tvunget att använda engångsprodukter ska dessa vara gjord av förnybart material om så är möjligt. T.ex. trä, bagasse, papper eller förnybar plast.	Ofta är engångsprodukter gjorda av plaster som inte återvinnas. T.ex. engångsbestick och muggar som till största delen är gjort av polystyren.
Monomaterial	Förpackningar som endast innehåller en typ av plast och inga laminat är lätt att återvinna. Kvaliteten blir bra och efterfrågan finns på återvinningsmarknaden.	JA
Blandade plaster	Inblandning av olika plaster i varandra kan ge upphov till olika problem. Speciellt vid film-tillverkning medan formsprutning är något mer förlåtande.	PE och PP är relativt likartade plaster. (Båda är polyolefinplaster.) Båda tål en del inblandning (< 2 %) i varandra utan att egenskaper förändras nämnvärt. Vid större inblandning (> 2 %) förändras egenskaper vilket påverkar möjligheterna att återanvända den återvunna plasten. Det är mer känsligt med PP-inblandning i PE än PE-inblandning i PP. (Det beror på att PP har högre smältpunkt än PE.) Inblandning av PA, PET, PS och PVC ska inte göras i PE och PP. Dessa plaster är inte blandbara. Blandning orsakar gelknutor och andra defekter.
Multilaminat	Multilaminat är material som består av flera lager och används för att skydda den förpackade varan mot t. ex. syre eller luftfuktighet. Det består ofta av flera lager av en konventionell plast och material med goda barriäregenskaper som gör att materialet inte släpper igenom vissa molekyler.	När NIR-utrustningen identifierar förpackningsmaterialet och den sorteras in i någon materialfraktion kommer barriärmaterialet kontaminera denna fraktion.
PET - Polyetentereftalat	PET är ett material med relativt goda barriäregenskaper i sig självt. Användning av PET i förpackningsprodukter kan ersätta andra mindre bra barriäralternativ som t. ex. aluminium.	JA - ett bra alternativ i jämförelse med andra.



## KATEGORI

## Etikett

Begrepp	Förklaring	Möjlighet till återvinning
Design av etikett	En lösning där etiketten lätt kan tas bort och där designen gör att konsument uppmuntras att ta bort etiketten är att föredra.	JA - ju mindre blandning av material desto bättre.
Plastetikett	Etiketten ska vara i samma material som plastförpackningen.	JA - om limmet försvinner vid <60 grader kan etikett och förpackningsmaterial sorteras och återvinnas på samma sätt.
Pappersetikett	Vattenbadet i sorteringen kan inte ta bort alla pappersfiber från plastavfallsflödet, resterande fibrer kan orsaka kontaminering	NEJ - papper förändrar egenskaperna hos det återvunna plastmaterialet och kan ge dålig lukt som minskar antalet återvinningsområden.
Lim på etiketter - vattenlösligt <60 grader OK	Limmade etiketter är i de flesta fall svåra att separera vid återvinning. Vissa lim kan "lösas upp" vid tvättprocesser men kan i många fall då kräva tillsatser av kemikalier i tvättvatten och därmed påverka miljön på ett negativt sätt. Vattenlösligt <60 grader.	JA - etiketten släpper lätt och plasten går till återvinning utan att försämrans av inblandning.
Lim på etiketter - vattenlösligt 60-80 grader	Vissa lim avlägsnas inte i lägre temperatur och lämnar limrester på etikett och förpackning.	NEJ - försvårar eller omöjliggör en bra återvinning. Det finns idag ett stort antal leverantörer av etiketter med lim som löses i 1,5 % Na-OH-lösning och 80 °C. Detta innebär att tvättvattnet måste neutraliseras efteråt. Dåligt för miljön.
Lim på etiketter - icke-vattenlösligt	Etiketter med icke vattenlösligt lim.	NEJ
Krympetiketter	Det är bättre med en liten etikett än en krympetikett. Krympetiketten bör vara ofärgad eller ljus.	JA - om etikett och flaska är i samma material eller PP och PE. PET och PS ska undvikas helt i krympetiketter och andra etiketter.
Stora krympetiketter	Om etiketten är tillverkad av samma material som själva förpackningen så är etikettens storlek av mindre betydelse.	JA
Stora krympetiketter	Etiketter som täcker för stor del av förpackningen påverkar möjligheten att sortera plastförpackningen på rätt sätt. Som riktvärde så bör etikettens storlek inte vara större än 60 procent av förpackningens totala yta.	NEJ
Etiketter i PET	Om förpackningar av PE eller PP har en krympplastetikett av PET, som täcker för stor del av förpackningens yta, hamnar dessa i PET-fraktionen som idag inte återvinns på grund av lågt eller inget marknadsvärde. Bra förpackningsmaterial går härmed till spillo.	NEJ
Etiketter i PS	PS ska undvikas helt i krympetiketter och etiketter.	NEJ
Pallplastetiketter	Etiketter på pallar ska vara återvinningsbara som t. ex. PE-etikett på PE-sträckfilm.	JA
Tryck på förpackningar		
Lasertryck		JA
Minimalt tryck t.ex tillverkning, datum		JA men undvik ändå bläcktryck
Bläck	Bläck bör undvikas för att trycka information direkt på förpackningen. Bläcket och färger som blöder i sorteringens tvättvatten kan förorena vattnet och kvaliteten i det återvunna materialet.	NEJ - all färg avlägsnas inte och den slutliga återvunna polymeren får en missfärgning. Den är därmed inte lika eftertraktad i återvunna produkter.
Svart tryck	Svart tryck försvårar identifieringen med NIR-teknik.	NEJ - en förövrigt eftertraktad plastsort kan förbli osorterad om NIR inte upptäcker den.

## KATEGORI

## Färgning

Begrepp	Förklaring	Möjlighet till återvinning
Transparent plast	Transparent plast i ett enda material är lätt att materialåtervinna och erbjuder en bra kvalitet på den återvunna produkten.	JA
Ofärgad plast	Ofärgad plast kan återvinnas och ger en relativt bra kvalitet.	JA
Ljusa färger	Ljusa blandfärger tenderar ändå att bli gråa vid återvinning tillsammans med andra färger.	NJA, inte så stor efterfrågan.
Färgad plast	Blandade färger som återvinns tillsammans blir grått i den återvunna produkten.	NJA, efterfrågan på grå plast är begränsad.
Brun plast	NIR-detektorn har problem att identifiera produkter i mörka färger. Pigment kan ha negativ påverkan på såväl återvinningsprocessen som det återvunna materialet. Infärgade förpackningar i solida, mörka färger har färre användningsområden efter återvinning och blir därför svårsålda.	NEJ
Svart plast	NIR-detektorn har problem att identifiera produkter i mörka färger. Det gäller speciellt förpackningar infärgade med pigmentet kimrök. Pigment kan ha en negativ påverkan på såväl återvinningsprocessen som det återvunna materialet. Infärgade förpackningar i solida, mörka färger har färre användningsområden efter återvinning och blir därför svårsålda.	NEJ

## KATEGORI

## Barriärer

Begrepp	Förklaring	Möjlighet till återvinning
EVOH, Etylvinylalkohol	En plast med mycket bra barriäreffekt mot speciellt syre. Användes ofta i laminatfilmer tillsammans med t. ex. PE och PP. EVOH används oftast i tunna skikt < 5 µm (inklusive "klisterskikt"). För en 50 µm-film innebär detta en inblandning på ca 10 procent. Normalt utgör sådana laminatfilmer endast en del av den totalt sorterade filmfraktionen varför man i praktiken kommer ner till lägre genomsnittliga koncentrationer.	JA - om EVOH utgör <2% av total förpackningsvikt NEJ - om EVOH använts som laminat, tillsammans med andra plastsorter, försämras den återvunna produkten beroende på viktförhållandet.
Barriärmaterial PA - Polyamid	Används även som barriärmaterial i vissa förpackningsfilmer. Om PA använts som laminat tillsammans med andra plastsorter går de inte att återvinna utan att viktiga egenskaper går förlorade. Därmed finns ingen efterfrågan på marknaden.	NEJ - redan vid låga halter försämras egenskaperna för återvunnen råvara. INTE önskvärt.
Barriärmaterial aluminium	Aluminium finns i vissa laminat. Antingen som tunn limmad aluminiumfilm eller som ett plasmabelagt skikt.	NEJ - aluminium går inte att separera eller smälta om vid återvinning utan ger tydliga klumpar/prickar i den återvunna plasten. Även små mängder riskerar att försämra återvinningsprocessen och kvalitén på återvunnet material.
Barriärmaterial SiO <sub>x</sub> -coating, kiseloxid	SiO <sub>x</sub> -coating är en beläggning av kiseloxid-material med bra barriäregenskaper. En sådan beläggning är normalt ett mycket tunt skikt (<< 1 µm).	JA - utgör normalt inte något större problem vid återvinning.

## KATEGORI

## Tillsatser

Begrepp	Förklaring	Möjlighet till återvinning
PVC polyvinylklorid, PVDC Polyvinylideneklorid och akrylater	Lackering av film och förpackningar med PVDC och akrylater görs ibland för att förhöja vissa egenskaper. PVDC bryts delvis ned vid smältning och kan ge upphov till bl. a. saltsyra som är korrosivt och kan skada maskiner.	Detta försämrar drastiskt möjligheterna att återvinna sådana förpackningsmaterial och bör därför undvikas.
Kalciumkarbonat, CaCO <sub>3</sub> (kolsyrad kalk)	Ett vanligt fyllmedel för många typer av plaster som t. ex. PP och PE. Det tunga materialet ändrar förpackningens densitet och påverkar separeringen av olika plaster i sorteringen. Om det är över 1g/cm <sup>3</sup> i PP, eller PE, sjunker det och separeras från de "rena" materialen och följer inte med till materialåtervinning.	Plast som är attraktiv på återvinningsmarknaden försvinner ut ur återvinningsystemet då den sjunker i "separeringsbadet" och inte betraktas som PP eller PE av systemet. Icke önskvärt med plast som har en inblandning av kalciumkarbonat med >1g/cm <sup>3</sup>

## KATEGORI

## Förslutningssystem

Begrepp	Förklaring	Möjlighet till återvinning
PP-förpackningar	Alla förslutningssystem på PP-förpackningar bör vara, liksom förpackningen, ofärgade. Kapsler och övriga förslutningar i PP eller OPP är idealiska för PP-flaskor då de kan återvinnas tillsammans. HDPE är ett bra val då båda är polyolefiner och har många liknande egenskaper.	JA - om förslutningssystemet är i PP. NEJ - om det är i PET. OM ett mindre idealiskt material väljs är det viktigt att densiteten är över 1,0 g/cm <sup>3</sup> för att lätt kunna separeras i vattenbadet.
Aluminium	Används för att skapa en tätning under plastlock. Aluminium är inte acceptabelt att sorteras som plast. Bör inte användas om det inte med säkerhet kommer att avlägsnas av konsumenten.	NEJ - aluminium inblandat försämrar kvaliteten på den återvunna plasten.
Korkar och lock	Om olika material användes i korkar och lock har viktsförhållandet viss inverkan. Skruva av korken innan sortering.	En PP-kork på en PE-flaska som väger > 5 procent av flaskans vikt kan ge problem vid återvinning. Vid NIR-sortering kommer flaskan att sorteras som PE. Vid efterföljande malning och tvätt kommer både PE och PP i samma fraktion. Båda flyter i vattnet och har relativt lika densitet. Därför blir det en hög inblandning av PP i den PE-fraktionen. Om det däremot finns en PP-kork på en PET-flaska kommer PP att sorteras bort vid den efterföljande tvätten. (PP flyter medan PET sjunker.) Här blir det alltså inga större inblandningseffekter.
Barriärmaterial SiO <sub>x</sub> -coating	SiO <sub>x</sub> -coating är en beläggning av kiseloxid-material (med bra barriäregenskaper). En sådan beläggning är normalt ett mycket tunt skikt (<< 1 µm).	JA - utgör normalt inte något större problem vid återvinning.

## Uppsala klimatprotokoll

Uppsala klimatprotokoll är ett nätverk där företag, föreningar och offentliga organisationer med cirka 38 000 anställda samverkar för att bidra till en hållbar värld. Arbetsättet har inspirerats av FN:s klimatkonvention och bidrar till Uppsala kommuns miljö- och klimatmål och ett hållbart Uppsala. Medlemmarna jobbar för att hitta lokala lösningar på ett globalt problem. Lösningar som underlättar för alla att leva och verka klimatmedvetet. Arbetet har bland annat bidragit till att Uppsala kommun utsetts till Årets klimatstad av Världsnaturfonden 2013 och 2018.

[klimatprotokoll@ uppsala.se](mailto:klimatprotokoll@ uppsala.se)

[www.klimatprotokollet. uppsala.se](http://www.klimatprotokollet. uppsala.se)

## Källor

Bra Plastförpackningar - Manual för hur bra plastförpackningar blir återvinningsbara till ny råvara och kan ingå i en cirkulär ekonomi. Svensk Plastindustriförening, SPIF.

Manual för plastförpackningar, FTI. (2018) Förpacknings- och tidningsinsamlingen.

Ett värdebeständigt svenskt materialsystem. En rapport om materialanvändning ur ett värdeperspektiv. (2018) Material Economics Sverige AB.

Karl Hillman, Anders Damgaard, Ola Eriksson, Daniel Jonsson och Lena Fluck (2015). Climate Benefits of Material Recycling Inventory of Average Greenhouse Gas Emissions for Denmark, Norway and Sweden. Nordiska ministerrådet.

SOU 2018:84, Statens offentliga utredningar. Det går om vi vill. Förslag till en hållbar plastanvändning. Betänkande av Utredningen om hållbara plastmaterial. Stockholm 2018.

Markus Klar, David Gunnarsson, Andreas Prevodnik, Cecilia Hedfors, Ulrika Dahl (2014). Naturskyddsföreningens rapport Allt du inte vill veta om plast.

Cecilia Hedfors och Margrét Rós Sigurjónsdóttir (2017). Naturskyddsföreningens rapport Rätt plast på rätt plats – om svårnedbrytbar plast i naturen och plastens roll i den cirkulära ekonomin.