

# Rapport 2022:23

Avfall Sveriges Utvecklingssatsning  
ISSN 1103-4092

---

## UNITY

Går det att ersätta dagens alla  
plastvarianter med ett färre antal?



AVFALL SVERIGE



# Förord

De unika egenskaperna hos plast gör att den kan spela en viktig roll på vägen mot en mer hållbar, cirkulär och resurseffektiv framtid. Samtidigt har plast fått en stor global användning i samhället och har kommit att symbolisera konsumtionssamhällets slit och släng då den ofta används i kortlivade produkter som produceras i stora volymer och därefter slängs. Utvecklingen av diverse plastsorter har hitintills baserats på önskade materialegenskaper utan att tänka på framtida behov av återvinning eller återanvändning.

Materialåtervinningen av plast är idag låg. Det stora grundläggande problemet är att det finns en stor mängd olika plaster, alla med olika kombinationer av tillsatser – allt för att ge den specifika plasten önskade egenskaper t ex med avseende på hårdhet, färg, brandbenägenhet och kvalitet. Då det existerar så stora mängder olika typer av plast som alla har olika kvalitet leder detta till flera problem vid möjligheten till materialåtervinning och avsättning av återvunnen råvara.

Med utgångspunkt i design och med fokus på termoplaster har detta projekt studerat om det skulle gå att ersätta det stora antalet olika termoplastvarianter med ett mindre antal som har högre prestanda och tydliga specifika egenskaper. I detta ingår även att studera problematiken med färgad plast. Ett mindre antal plastvarianter, med högre prestanda och tydliga egenskaper antas ge flera fördelar, t ex enklare logistik och separation, högre volymer av plast som kan återvinnas och ökat återvinningsvärde, vilket sammantaget förväntas ge miljömässiga fördelar och ekonomiska vinster för de aktörer som är involverade i återvinningen.

Projektet har utförts av Mattias Lindahl, Ellen Lundin och Erik Sundin, samtliga vid Linköping universitet samt Rajni Hatti-Kaul vid Lunds universitet. Projektet är samfinansierat av Vinnova, Naturvårdsverket och Avfall Sveriges utvecklingsatsning. Mistra REES och STEPS har även deltagit som samverkanspartners.

Malmö i november 2022

Cecilia Holmblad  
Ordförande Avfall Sveriges  
Utvecklingskommitté

Tony Clark  
Vd Avfall Sverige

# Förkortningar och ordförklaringar

ABS	Akrylnitril-Butadien-Styren
Avancerad plast	Högpresterande plaster eller plaster med de bästa egenskaperna
Basplast	Plaster som tillverkas i stora mängder och som har en bred användning i samhället, exempelvis PE, PP, PET, PS och PVC (SPIF, 2007)
Enkel plastsort	Basplaster eller plaster med bara någon enstaka tillsats eller färg
EVA	Eten-Vinyl-Acetat
EVOH	Etylenvinylalkohol
Konverterare	Plastförädlare
LDPE	Lågdensitetspolyeten
NIR	Near infrared, teknik som sorterar plasten för att den ska kunna återvinnas (Svensk Plaståtervinning, 2022)
PA	Polyamid
PC	Polykarbonat
PE	Polyeten
PEEK	Polyetereterketon
PEF	Polyetylenfuranoat
PET	Polyetentereftalat
POM	Polyoximetylen

PP	Polypropen
PPS	Polyfenylensulfid
PPSU	Polyfenylsulfon
PS	Polystyren
PSU	Polysulfon
PTFE	Polytetrafluoreten
PVC	Polyvinylklorid
REACH	En förordning som handlar om registrering, utvärdering, tillstånd och begränsningar av kemiska ämnen samt krav på användare av kemikalier (Kemikalieinspektionen, 2022)
SIS	Styren-Isopren-Styren
SIS	Svenska institutet för standarder, projektleder det svenska arbetet med att ta fram standarder (SIS, 2022)
Termoplast	Plast som smälter. Jämför med hårdplaster som brinner vid höga temperaturer.
Verktyg	Den form (oftast av metall) som används för att forma en plastdetalj genom formsprutning (den vanligaste metoden att tillverka plastdelar med)

# Sammanfattning

Syftet med Unityprojektet är att undersöka inställningen hos plastbranschens aktörer till möjligheten att minska antalet varianter av termoplaster. För att uppnå syftet har litteraturstudier samt en intervjustudie med efterföljande workshop genomförts. Inom intervjustudien har 63 respondenter inom plastbranschen intervjuats, allt från tillverkare av termoplaster och termoplastprodukter, inköpare, säljare, branschorganisationer, återvinningsföretag till forskare och experter.

Resultaten från Unityprojektet visar att ett minskat antal termoplaster skulle medföra högre volymer av basplaster hos de som återvinner plast, varpå de kan sälja större volymer av återvunnen plast med jämnare, högre kvalitet till ett lägre pris. Det skulle i sin tur medföra en mer högkvalitativ återvinning, eftersom det även bör bli enklare att samla in och sortera plasterna. Dessutom kan även ekonomiska fördelar erhållas genom hela värdekedjan. Utmaningar som har lyfts fram är bl.a. att både producenter och konsumenterna av termoplastprodukter har höga förväntningar på termoplastens kvalitet. Om producenter och konsumenterna kan acceptera kvaliteten som den framtida återvunna termoplasten ger så ökar det möjligheterna för att mer återvunnen termoplast används i samhället.

Resultaten visar även att det går att göra en naturlig minskning av antalet termoplastvarianter inom plastbranschen men att det behöver kompletteras med ett införande av nya lagar och standarder för att uppnå de potentiella miljömässiga och ekonomiska fördelar som en minskning av antalet termoplaster kan ge.

Genom intervjustudien och den efterföljande workshopen med aktörer inom plastbranschen togs följande åtgärdsförslag fram för att möjliggöra en minskning av antalet varianter av termoplaster:

- Gör kravspecifikationer på plast mindre hårda där det är möjligt.
- Standardisera mer branschvis och produktvis och tillåt bara ett visst urval av plaster, särskilt har tillverkare med få leverantörer större möjlighet att kunna komma överens om att använda ett begränsat antal plastsorter än tillverkare med många leverantörer.
- Tillverkare av plastprodukter kan aktivt försöka att skära ner på antalet plaster de använder, exempelvis kan listor som EU:s Substances of Concern eller Kandidatförteckningen av REACH användas som underlag för vilka plastvarianter som kan vara rimliga att fasa ut.
- Inför märkningssystem som underlättar sorteringen för individer.
- Använd transparent och återvunnen plast där det är möjligt.
- Använd transparent plast i kombination med etiketter snarare än att färga hela förpackningar.
- Utforma produkter som möjliggör återvinning.
- Utöka producentansvaret för plastprodukter.
- Utöka pantsystemen för plastprodukter.
- Inför tullsatser på importerad plast.
- Inför kvotplikter på återvunnen plast.

Åtgärdsförslagen kan genomföras separat eller i kombination med varandra. En mer detaljerad beskrivning av dessa åtgärdsförslag finns i kapitel 11.6. Inom projektet framkom det även att fler studier behöver utföras på produkt- eller branschnivå för att undersöka vilka termoplaster som ska finnas kvar efter en minskning av dess antal samt vilka specifika materialegenskaper som är önskvärda.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Introduktion .....</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund.....	2
1.2	Plast i en cirkulär ekonomi.....	2
1.3	Syfte och frågeställningar .....	4
<b>2</b>	<b>Metod.....</b>	<b>5</b>
2.1	Övergripande metod för genomförande .....	6
2.2	Litteraturstudier .....	6
2.3	Intervjuer .....	6
2.4	Workshop.....	8
<b>3</b>	<b>Handlingsplaner och resultat från tidigare studier av plast .....</b>	<b>9</b>
3.1	Sveriges nuvarande handlingsplan för plast.....	10
3.2	EU:s nuvarande handlingsplan för plast .....	12
3.3	Tidigare studier.....	12
3.3.1	Identifiering av de största termoplastvolymerna i produkter .....	12
3.3.2	Fördelar med färre termoplaster.....	13
3.3.3	Utmaningar med färre termoplaster.....	14
3.3.4	Möjligheter att ersätta den nuvarande stora mängden termoplaster med ett färre antal .....	14
3.3.5	Fokus och frågeställningar för nya och pågående studier .....	16
<b>4</b>	<b>Resultat från intervjuer med tillverkare av plast och plastprodukter .....</b>	<b>20</b>
4.1	Använda termoplaster .....	21
4.2	Fördelar, utmaningar och konsekvenser av ett mindre antal termoplaster.....	21
4.2.1	En mer högkvalitativ återanvändning av termoplaster i produkter.....	21
4.2.2	Utmaningar med omställningen .....	21
4.2.3	Konsekvenser för tillverkare .....	21
4.2.4	Konsekvenser för marknaden .....	22
4.3	Möjligheter att ersätta dagens stora mängd av termoplaster med ett färre antal .....	22
4.3.1	Kravspecifikationer bör kunna sänkas.....	22
4.3.2	Tillverkare tror de kan klara sig på färre plaster .....	23
4.3.3	Tillverkningsprocesser fungerar med snarlika plaster .....	23
4.3.4	Lagändringar som kan behövas .....	24
4.4	Prestandakrav och specifika egenskaper dessa termoplaster bör ha .....	24
4.5	Diskussion.....	24

<b>5</b>	<b>Resultat från intervjuer med inköpare .....</b>	<b>26</b>
5.1	Använda termoplaster .....	27
5.2	Fördelar, utmaningar och konsekvenser av ett mindre antal termoplaster.....	27
5.2.1	Inom byggbranschen .....	27
5.2.2	Inom sjukvården.....	27
5.2.3	Inom kommuner.....	27
5.2.4	Utmaningar med omställningen .....	28
5.3	Möjligheter att ersätta dagens stora mängd av termoplaster med ett färre antal .....	28
5.3.1	Praktiska möjligheter .....	28
5.3.2	Lagändringar som kan behövas .....	28
5.4	Prestandakrav och specifika egenskaper dessa termoplaster bör ha .....	28
5.5	Diskussion.....	29
<b>6</b>	<b>Resultat från intervjuer med säljare .....</b>	<b>30</b>
6.1	Använda termoplaster .....	31
6.2	Fördelar, utmaningar och konsekvenser av ett mindre antal termoplaster.....	31
6.3	Möjligheter att ersätta dagens stora mängd av termoplaster med ett färre antal .....	31
6.3.1	Praktiska möjligheter .....	31
6.3.2	Lagändringar som kan behövas .....	32
6.4	Prestandakrav och specifika egenskaper dessa termoplaster bör ha .....	32
6.5	Diskussion.....	32
<b>7</b>	<b>Resultat från intervjuer med återvinningsföretag .....</b>	<b>33</b>
7.1	Använda termoplaster .....	34
7.2	Fördelar, utmaningar och konsekvenser av ett mindre antal termoplaster.....	34
7.2.1	Förenklad och mer högkvalitativ återvinning.....	34
7.2.2	Blandningar skulle fås ändå .....	34
7.2.3	En minskning är inte efterfrågad av industrin .....	34
7.3	Möjligheter att ersätta dagens stora mängd av termoplaster med ett färre antal .....	34
7.3.1	Praktiska möjligheter .....	34
7.3.2	Lagändringar som kan behövas .....	35
7.4	Prestandakrav och specifika egenskaper dessa termoplaster bör ha .....	35
7.5	Diskussion.....	35
<b>8</b>	<b>Resultat från intervjuer med branschorganisationer .....</b>	<b>36</b>
8.1	Använda termoplaster .....	37
8.2	Fördelar, utmaningar och konsekvenser av ett mindre antal termoplaster.....	37
8.2.1	Produkter riskeras att bli överspecificerade utan många varianter .....	37
8.2.2	Hinder till att inte mer återvunnen plast används .....	37
8.2.3	Andra faktorer än ett stort antal varianter hindrar återvinningen mer.....	37
8.3	Möjligheter att ersätta dagens stora mängd av termoplaster med ett färre antal .....	38
8.3.1	Lagändringar som kan behövas .....	38
8.4	Prestandakrav och specifika egenskaper dessa termoplaster bör ha .....	39
8.5	Diskussion.....	39

<b>9</b>	<b>Resultat från intervjuer med forskare och experter .....</b>	<b>40</b>
9.1	Använda termoplaster .....	41
9.2	Fördelar, utmaningar och konsekvenser av ett mindre antal termoplaster.....	41
9.2.1	En mer högkvalitativ återvinning skulle fås .....	41
9.2.2	Tillverkare skulle generera mindre spill .....	42
9.2.3	Hinder för införandet av färre plastsorter .....	42
9.2.4	Utmaningar kring valet av vilka sorter som skulle användas.....	43
9.2.5	Generella utmaningar med återvinning och användning av återvunnen plast .....	43
9.3	Möjligheter att ersätta dagens stora mängd av termoplaster med ett färre antal .....	44
9.3.1	Möjligheter för tillverkare .....	44
9.3.2	Möjligheter med förpackningar .....	44
9.3.3	Möjligheter med utvidgade pantsystem.....	44
9.3.4	Möjligheter med mer standardisering .....	45
9.3.5	Möjligheter med kvotplikter.....	45
9.3.6	Möjligheter med bättre märkningssystem.....	45
9.3.7	Möjligheter med en ökad transparens kring innehållet i plastprodukter .....	46
9.3.8	Övrig lagstiftning som skulle behövas .....	46
9.3.9	Lämpliga produkter att börja med .....	47
9.4	Prestandakrav och specifika egenskaper dessa termoplaster bör ha .....	47
9.5	Diskussion.....	48
<b>10</b>	<b>Resultat från Workshop .....</b>	<b>49</b>
10.1	Del 1 – Slutsatser och åtgärdsförslag från intervjustudien .....	50
10.2	Vad behövs för att komma vidare?.....	52
10.3	Diskussion.....	53
<b>11</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>54</b>
11.1	Använda termoplaster .....	55
11.2	Fördelar, utmaningar och konsekvenser av ett färre antal plaster .....	55
11.3	Möjligheter att ersätta dagens stora mängd av termoplaster med ett färre antal .....	58
11.4	Prestandakrav och specifika egenskaper som plasterna som blir kvar bör ha.....	60
11.5	Avslutande diskussion.....	61
11.6	Tolv åtgärdsförslag från Unityprojektet.....	63
11.7	Framåtblick utifrån de tolv åtgärdsförslagen .....	65
<b>12</b>	<b>Slutsatser .....</b>	<b>66</b>
12.1	De största volymerna av termoplaster i produkter .....	67
12.2	Fördelar och utmaningar med en högkvalitativ återanvändning av termoplaster i produkter.....	67
12.3	Möjligheter och utmaningar med att ersätta dagens stora antal termoplaster med ett färre antal .....	67
12.4	Krav på prestanda och specifika egenskaper .....	67
<b>13</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>68</b>
	<b>Bilagor .....</b>	<b>72</b>
	Bilaga 1 – Intervjufrågor .....	73
	Bilaga 2 – Utförliga svar från tillverkare .....	76
	Bilaga 3 – Utförliga svar från forskare och experter .....	82
	Bilaga 4 – Identifierade åtgärdsförslag baserade på intervjustudien .....	85



# 1

## Introduktion

## 1.1 BAKGRUND

Plast har kommit att symbolisera konsumtionssamhällets slit och släng då det ofta används i kortlivade produkter som produceras i stora volymer och därefter slängs. Den globala plastanvändningen ökar hela tiden och 2018 uppgick den till nästan 360 miljoner ton varav nära 62 producerades i Europa (PlasticsEurope, 2019). Huvudsakliga råvaror vid produktionen är råolja (petroleum) och den kondenserade formen av naturgas, samt fossil energi som tillsammans utgör cirka 6% av total användning av fossila råvaror, men som bidrar med stora kvantiteter växthusgaser (motsvarar ca 1,8 gigaton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter globalt 2015) (Hatti-Kaul et al., 2020; Zheng & Suh, 2019). Om plastanvändningen fortsätter i samma takt förväntas plasten stå för 20% av den totala förbrukningen av fossil olja, med de relaterade växthusgasutsläppen som stiger från 1% till 15% av den globala årliga CO<sub>2</sub>-budgeten år 2050.

Plast är ett samlingsnamn för en relativt stor grupp halvsyntetiska eller syntetiska material som sedan 1900-talets mitt har fått en stor global användning i samhället. Förenklat består plast huvudsakligen av en eller flera polymerer som blandats med en eller flera tillsatser (additiver). En polymer är en stor molekyl som består av många små molekyler som bundits ihop för att skapa en lång kedja. Plaster kan delas upp i två huvudgrupper, termo- och hårdplaster, varav den förstnämnda är störst ur användningssynpunkt. Exempel på termoplaster är akrylnitril-butadien-styren (ABS), polykarbonat (PC), polyeten (PE), polyetentereftalat (PET), polyvinylklorid (PVC), polymetylmetakrylat (PMMA), polypropylen (PP) och polystyren (PS). Termoplaster mjuknar vid smältning och kan formas om medan hårdplaster inte kan smältas ner utan att dess kemiska struktur förstörs, eftersom plasten härdas vid sin tillverkning. Ur ett återvinningsperspektiv är termoplaster därför mer användbara material.

Plastens egenskaper kan relativt enkelt ändras genom att tillföra tillsatser, och därför kan plaster skapas för en stor mängd olika användningsområden. Exempel på tillsatser som tillförs för att ge plasten vissa egenskaper är: armeringsmaterial, brandskyddstillsatser, färgämnen, isolatorer, mjukgörare, antioxidanter, stabiliseringsmedel, densitets- eller volymförändrande tillsatser.

Den stora mängden av olika plastvarianter med olika tillsatser som används och blandas i diverse produkter orsakar stora problem när man vid resthanteringen vill materialåtervinna plasten. Det blir i stort sett omöjligt att särskilja tydliga plastfraktioner med specifika materialegenskaper. Om man lyckas så blir de enskilda volymerna av respektive separerad plastfraktion mycket liten och det gör det svårt att hitta en aktör som kan återanvända plasten då dessa oftast kräver större volymer och med tydligt specificerade materialegenskaper. Följden blir att de i stället använder jungfrulig plastråvara vilket ökar mängden plastavfall som inte går att återvinna och därmed ökas CO<sub>2</sub>-utsläppen från både tillverkning av jungfrulig plastråvara och vid avfallsförbränning. För att få en mer cirkulär och klimatneutral industri och samhälle måste vi få till en ändring på detta vilket även är Unityprojektets utgångspunkt. Plast är inte dåligt i sig utan problemet är hur vi använder detta värdefulla material i vårt samhälle.

## 1.2 PLAST I EN CIRKULÄR EKONOMI

Cirkulär ekonomi är ett ekonomiskt system som syftar att eliminera slöseri och kontinuerlig användning av nya resurser. Cirkulära system utnyttjar återanvändning, delning, reparation, renovering, återtillverkning och återvinning av produkter för att skapa ett system med mer slutna slingor, vilket minskar användningen av jungfruliga resurser och skapandet av avfall, föroreningar och CO<sub>2</sub>-utsläpp. Den cirkulära ekonomin syftar till att hålla produkter, utrustning och infrastruktur i bruk

längre och därmed förbättra produktiviteten för dessa resurser. Detta regenerativa förhållningssätt står i stark kontrast till den traditionella linjära ekonomin som baseras på en "take-make-dispose" – d.v.s. det "slit-och-släng"-samhälle som plast har kommit att symbolisera.

De unika egenskaperna hos plast gör att de kan spela en viktig roll på vägen mot en mer hållbar, cirkulär och resurseffektiv framtid. Lätt, mångsidig och hållbar plast kan hjälpa till att spara viktiga resurser som energi och vatten förutom råvara och lämna lägre CO<sub>2</sub>-avtryck i strategiska sektorer som inkluderar t.ex. förpackning, byggnader och konstruktion, fordon, förnybar energi och hälsovård. Dessutom kan plastapplikationer i förpackningar bidra till att minska matsvinnet och bibehålla sterilitet. För att förbättra plastens cirkularitet är det dock viktigt att se till att mer plast materialåtervinns och inte hamnar som avfall. Blir plasten ett avfall återvinns den som energi men det är dels lägre miljönytta än att materialåtervinna plasten, dels stöttar det inte avfallsbranschens och kommunernas mål om en fossilfri energiåtervinning. Då världens plastanvändning ständigt ökar är det viktigt att ha en effektiv materialåtervinning av plast samtidigt som man hela tiden försöker få återvinningen ännu effektivare.

Utvecklingen av plastsorter har hitintills haft fokus på önskade materialegenskaper utan att tänka på behoven för återanvändning eller återvinning. Idag är det endast ett antal typer av termoplaster, bara ca 5-10%, som materialåtervinns och det finns en hel del problem som måste övervinnas för att få till en effektivare återvinning.

Ett stort grundläggande problem är därmed att det finns ett stort antal olika plaster, alla med olika kombinationer av tillsatser och det leder till flera problem vid materialåtervinning, dels finns det relativt små volymer av respektive specifik plast, dels så blandas alla plasterna (vilka har olika egenskaper kopplade till inblandade tillsatser)

på ett sådant sätt att det blir svårt att separera dem i materialåtervinningen. Detta sammantaget gör att det blir svårt att tillverka en ny produkt baserad på återvunnen plast då man inte exakt kan bestämma vilken plasttyp, samt vilka tillsatser som den återvunna plasten innehåller och vilka materialegenskaper den får.

För Sverige innebär detta att, utav den plast, med ett ursprungsvärde av 10 miljarder kr, som resthanteras varje år, energiåtervinns eller deponeras 84% efter användning (Material Economics, 2018b). Av de 16% som blir till ny plast bevaras endast drygt hälften av ursprungsvärdet, eftersom kvaliteten försämras. Detta innebär att endast 8% av det ursprungliga totalvärdet återstår. I stället energiåtervinns stora delar av plasten med resulterande stora CO<sub>2</sub>-utsläpp. Faktumet att så mycket plast energiåtervinns är ett problem för den svenska avfallshanteringsbranschen då den vill uppnå fossilfrihet och detta kommer inte att uppnås om inget görs åt nuvarande resthantering av använd plast.

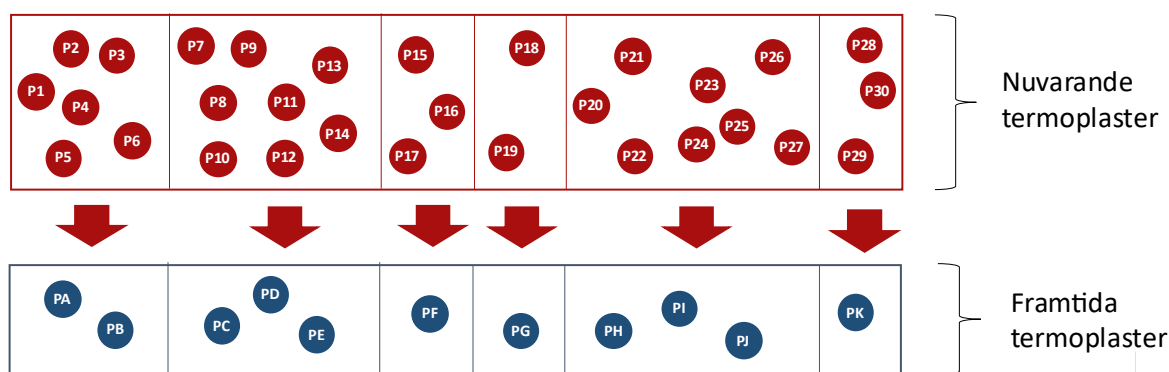
Samtidigt, att i avfallsledet börja arbeta för att minska mängden plast som går till energiåtervinning är för sent i värdekedjan. För att komma till rätta med problemet, att så mycket plast energiåtervinns, måste man ändra på hur plastprodukter är designade, då det är vid designen som dess framtida miljöpåverkan bestäms (Hattikaal et al., 2020). Vid designen av produkten bestäms vilka plaster och därmed tillhörande tillsatser som kommer att användas, hur den produkten och plasten kommer att produceras och användas och hur länge, samt möjligheterna att kunna återanvända eller återvinna produkten (t.ex. genom att plasterna är lätta att komma åt och särskilja). Exempel på designåtgärder som kan minska problemet är att göra plasterna lättare att demontera och sortera, märkning av produkter för sortering och inte minst användning av ett färre antal plastsorter, som föreslås i detta projekt vilket gör det unikt.

### 1.3 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Hypotesen detta projekt bygger på är att det går att slå ihop de nuvarande varianterna av termoplaster med avseende på deras materialegenskaper och ersätta dessa med delvis nya, delvis existerande varianter av termoplaster som täcker in ett

liknande spektrum av materialegenskaper men vara färre till antal. Figur 1 illustrerar hur man principiellt kan gå från 29 till 11 varianter av termoplaster. Syftet med Unityprojektet är att med utgångspunkt i designen av produkter undersöka om plastbranschens aktörer tror det är möjligt att minska antalet termoplaster som används inom plastbranschen.

**Figur 1. Illustration av ett exempel på hur de nuvarande termoplasterna kan grupperas efter liknande egenskaper för att därefter ersättas med ett färre antal, delvis nya plaster.**



Ett färre antal plastvarianter, med högre prestanda och tydliga egenskaper förväntas ge flera fördelar, t.ex. enklare logistik och separation, högre volymer och ökat återvinningsvärde, vilket sammantaget förväntas ge miljömässiga fördelar samt ekonomiska vinster för de aktörer som är involverade i plaståtervinningen. De miljömässiga fördelarna är bl.a. minskad användning av jungfrulig plastråvara vilket leder till minskad mängd plastavfall som inte går att återvinna och därmed minskas CO<sub>2</sub>-utsläppen från både tillverkning av jungfrulig plastråvara och avfallsförbränning. En ekonomisk fördel med återvunnen plast med hög prestanda och specificerade egenskaper i kombination med stora volymer, är att det då blir mer intressant för företag att återanvända plasten i nya produkter. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv finns det även flera fördelar med minskade kostnader p.g.a. CO<sub>2</sub>-problematiken och nedskräpning.

För att uppnå syftet med Unityprojektet belyser rapporten följande frågeställningar (FS):

FS1.	Vilka är de största volymerna av termoplaster i produkter?
FS2.	Vilka fördelar och utmaningar finns det med en högkvalitativ återanvändning av termoplaster i produkter?
FS3.	Vilka konsekvenser skulle ett färre antal termoplastsorter få för producenter av produkter med plast i och för svensk avfallshantering, både ur ett miljömässigt och ett ekonomiskt perspektiv?
FS4.	Hur skulle man kunna ersätta dagens stora antal termoplaster med ett färre antal som har hög prestanda och tydliga specifika egenskaper med färre antal nödvändiga icke-toxiska additiver och som lättare går att materialåtervinna?
FS5.	Vilka krav på prestanda och specifika egenskaper bör de färre framtida termoplaster ha?

# 2

**Metod**

## 2.1 ÖVERGRIPANDE METOD FÖR GENOMFÖRANDE

För att besvara syftet och frågeställningarna har två litteraturstudier och en intervjustudie genomförts.

I Unityprojektet används termer som mindre komplexa plaster eller mer avancerade plaster.

Med mindre komplexa plaster menas exempelvis basplaster eller plaster med bara någon enstaka tillsats eller färg, medan mer avancerade plaster är högpresterande plaster eller plaster med de bästa egenskaperna

## 2.2 LITTERATURSTUDIER

Två litteraturstudier har genomförts för att få en övergripande bild över tidigare och pågående forskning samt forskningsartiklar inom området.

Litteraturstudierna bygger på sökresultat från Science Direct, Google och Google Scholar av sökord såsom plast, termoplast, cirkularitet, resurseffektivitet, högpresterande plaster, färre plastsorter med mera. Motsvarande engelska översättningar användes också, d.v.s. thermoplastics, circularity, resource efficiency, high performance plastics och fewer plastic types.

## 2.3 INTERVJUER

Semistrukturerade intervjuer genomfördes med respondenter inom plastbranschen mellan oktober 2021 och mars 2022. Följande typer av aktörer och företag intervjuades:

1. Tillverkare (T): de som tillverkar plastprodukter som består helt eller delvis av plast. Det kan vara både de som tillverkar komponenter eller en färdig produkt t.ex. byggmaterial, bildelar, förpackningar, plastråvara, plastskivor, plastlådor och elektriska produkter.

2. Säljare (S): säljare och återförsäljare som köper in produkter som består helt eller delvis av plast och säljer det vidare till konsumenter.
3. Inköpare (I): de som köper in produkter som består helt eller delvis av plast och använder dem själva inom sin verksamhet, t.ex. som förpackningar eller i konsumentprodukter.
4. Återvinningsföretag (Å): de som samlar in och eller återvinner plastprodukter.
5. Branschorganisationer (B): branschorganisationer kopplade till plast eller stor plastanvändning.
6. Forskare och experter (E): personer som anses ha expertiskunskap kopplade till plast, återvinning eller cirkulär ekonomi.

De sex olika typerna av respondenter valdes ut av Unityprojektets medlemmar. Under intervjuerna fick respondenterna även ge förslag på respondenter som de ansåg bör intervjuas. För att få en heltäckande bild av plastbranschen identifierades respondenter från små till stora företag samt från olika branscher. Svensk Plastindustriförening (SPIF) och dess medlemmar användes för att få tag i respondenter.

Frågorna till respondenterna varierar lite beroende på deras roll i plasticsystemet. Frågorna har dock ett fokus på vilka utmaningar och möjligheter som finns med idén att minska antalet varianter av termoplast. Respondenterna fick inte tillgång till intervjufrågorna i förväg. Intervjufrågorna som ställts till de olika aktörerna finns beskrivna i Bilaga 1 – Intervjufrågor.

Intervjustudien omfattar 63 anonymiserade respondenter och den genomfördes via internet och telefon. Vid vissa intervjutillfällen deltog ett flertal respondenter från ett och samma företag. Tabell 1 redovisar vilka branscher inom plastindustrin som respondenterna i intervjustudien kommer från.

**Tabell 1. Redovisning av vilka branscher respondenterna verkar inom samt företagens storlek<sup>1</sup>. T står för tillverkare, I för inköpare, S för säljare, B för branschorganisationer, Å för återvinningsföretag och E för forskare och experter.**

Bransch	Respondenter	Företagsstorlek	Bransch	Respondenter	Företagsstorlek
Bygg	T4	Medel	Förpackningar och förvaring	T3	Medel
	T14	Stort		T7	Litet
	I3	Stort		T8	Medel
	I4	Stort		T12	Medel
	I8	Stort		T18	Medel
	B1	-		T19	Litet
	B2	-		T11	Stort
	T31	Litet		T13	Medel
Barnleksaker	T31	Litet	Hygien och sjukvård	I1	Stort
	T2	Medel		I5	-
Blandade produkter	T5	Litet	I6	-	
	T6	Litet	Jordbruk	B5	-
	T16	Litet	Kemikalier	B4	-
	T17	Litet	Kommun	I2	-
	T23	Litet	Livsmedel	S2	Stort
	T27	Litet	Plastråvara	T24	Stort
	T1	Stort	T25	Litet	
Elektronik	T20	Litet	T26	Medel	
	S1	Stort	Profiler och skivor	T9	Litet
	T10	Medel	T22	Litet	
Fordon	T15	Litet	T29	Litet	
	T21	Stort	Trafik	I7	Stort
	T28	Litet	I9	-	
	T30	Litet	Återvinning	Å1	-
	S3	Stort	Å2	Stort	
	S4	Stort	Å3	Medel	
	B3	-	Å4	Litet	
	E1	-	Å5	-	
Forskare och experter	E2	-	<b>Totalt antal</b>	<b>63</b>	
	E3	-			
	E4	-			
	E5	-			
	E6	-			
	E7	-			
	E8	-			
	E9	-			
	E10	-			
	E11	-			

<sup>1</sup> EU:s definition av små, medelstora och stora företag används och lyder: Små företag: företag med färre än 50 anställda och en årsomsättning eller balansomslutning som inte överstiger 10 miljoner euro; Medelstora företag: företag med färre än 250 anställda och en årsomsättning som inte överstiger 50 miljoner euro eller en balansomslutning som inte överstiger 43 miljoner euro; Stora företag: överskrider ovanstående angivna värden.

## 2.4 WORKSHOP

Efter intervjustudien anordnades en workshop för att få återkoppling på de åtgärdsförslag som intervjustudien ledde fram till. Workshopen pågick under två timmar och hade 10 deltagare vars branscher redovisas i tabell 2 nedan.

**Tabell 2. Nedan visas inom vilka branscher som workshopdeltagarna arbetar inom.**

Workshopdeltagarnas branscher med respektive intervjurespondent nummer	
Tillverkare	Nr 7, 16 och 24
Inköpare	Nr 7
Säljare	ingen
Återvinnare	Nr 3 och 5
Branschorganisationer	Nr 3 och 4
Experter	Nr 4 och 6
<b>Totalt</b>	<b>10</b>

Upplägget på workshopen var att deltagarna först fick presentera sig för varandra och Unityprojektet presenterades kort. Därefter följde två längre diskussioner modererade av en av representanterna från Unity. Den första diskussionen handlade om slutsatserna och åtgärdsförslagen stämmer, vilka utmaningar som finns kring dem och vad som kan behöva göras åt dessa utmaningar. Punkterna som lade grunden till diskussionen är följande:

- Ett minskat antal plaster skulle medföra högre volymer av basplasterna hos de som återvinner plast, varpå de kan sälja större volymer av högre andel återvunnen plast med jämnare kvalitet vidare till ett lägre pris. Det skulle i sin tur medföra en mer högkvalitativ återvinning, detta förutsatt att insamlingen och sorteringen fungerar bra.
- Dessutom kan även ekonomiska fördelar uppnås genom hela värdekedjan. Utmaningar kan vara att både producenter och konsumenter har ohållbart höga förväntningar på kvalitet. Därför är en ytterligare möjlighet att ersätta dagens stora mängd av termoplaster med ett färre antal om producenter och konsumenter skulle kunna acceptera den kvaliteten som fås av att återvunnen plast används.
- Stora utmaningar finns också kopplade till återvinningssystemet och att det kan behöva införas lagändringar och standarder i kombination med minskningen av plastvarianter för att det ska få effekt.
- Stämmer detta? Vad finns det för utmaningar? Vad behöver göras?

Därefter följde en diskussion om vad som behövs för att komma vidare. Följande punkter lade grunden till diskussionen:

- Hur kan vi komma vidare?
- Vem bör göra vad?
- Hur kan vi samverka?
- Påverka standardiseringen / Branschen?



# 3

**Handlingsplaner och  
resultat från tidigare  
studier av plast**

### 3.1 SVERIGES NUVARANDE HANDLINGSPLAN FÖR PLAST

I februari 2022 utgav Sveriges regering en handlingsplan för plast med 55 åtgärder som ska göra plastanvändningen mer cirkulär och medföra mindre påverkan på klimatet och miljön (Regeringskansliet, 2022). I handlingsplanen presenteras fyra olika fokusområden. Det första fokusområdet kallas ”produktion och produktdesign av plast och plastprodukter” och innehåller åtgärder som att det ska bli dyrare att sätta plastförpackningar som är svåra att återvinna på marknaden eller att standardisering ska användas som verktyg för att göra plastanvändningen mer cirkulär. Regeringen ska även föreslå globala standarder för plastprodukter på internationell nivå, och regeringen ska arbeta för ett ambitiöst produktpolicyramverk samt nya krav på utformning av förpackningar inom EU.

Det andra fokusområdet är ”konsumtion och användning av plast och plastprodukter”, och där ingår bl.a. att vissa plastprodukter ska ha informationskrav om hur produkten ska hanteras när det har blivit ett avfall och att Upphandlingsmyndigheten ska lägga fokus på hur information om cirkulär och fossilfri offentlig upphandling nås ut till företag.

Det tredje fokusområdet är ”giftfria och cirkulära kretslopp av plast och plastprodukter”. Där ingår åtgärder som en satsning på hållbar plasthantering, en förbättrad förpackningsinsamling och förbud mot att förbränna plast som separat har samlats in för att förberedas för antingen återanvändning eller återvinning.

Det fjärde och sista fokusområdet är ”drivkraft för näringsliv och andra aktörer som främjar innovation och cirkulära affärsmodeller för plast och plastprodukter”. Där ingår bl.a. forskning och innovation för plast eller satsningar på strategiska innovationsprogram. Regeringens mål är bl.a. att Sverige ska bli världens första fossilfria välfärdsland och gå före och visa att en fossilfri värld är möjlig.

Vidare har även Naturvårdsverket (2021b) tagit fram en färdplan för hållbar plastanvändning som utgavs i maj 2021. Färdplanen utgår från befintlig lagstiftning, strategier och mål från både Sverige, EU och globalt och syftar i att kunna användas som underlag för beslutsfattare. Det finns fyra fokusområden för färdplanen, råvaror och produktion med minimal miljöbelastning, resurssmart användning, minskat läckage av plast till naturen, samt kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning. För varje fokusområde beskriver Naturvårdsverket vad fokusområdet ska bidra till, indikatorer för uppföljning, samt vilka förändringar som måste ske i just det området. Den totala målbilden för dessa är att plast används på rätt plats, i resurs- och klimateffektiva, giftfria och cirkulära flöden med försumbart läckage för att på så sätt åstadkomma en mer hållbar plastanvändning. Nedan beskrivs de förändringarna som Naturvårdsverket har identifierat för varje område.

**Tabell 3. Förändringsbehov som Naturvårdsverket (2021b) identifierat i färdplanen med det nuvarande läget i vänsterspalten och vad det behöver förändras till i högerspalten.**

**Resurssmart användning**

Nuvarande läge	Framtida läge
Engångsplaster	Flergångs i både plast och andra material
Linjära affärsmodeller	Resurssmarta affärsmodeller och designprinciper
Onödig användning och mycket avfall	Den nytta som plast kan ge tillvaratas effektivt, t.ex. genom att utgå från vilken funktion som ska uppnås och identifiera resurseffektivare möjligheter att göra det, undvika onödig användning och spill, ökad livslängd för produkter, delning etc
Slit och släng	Använda produkter återanvänds

**Råvara och produktion med minimal miljöbelastning**

Nuvarande läge	Framtida läge
Nästan all plast tillverkas av fossil råvara	Övervägande innehålla av återvunnet och/eller biobaserat material i produkter Höga krav på giftfrihet för återvunnen såväl som jungfrulig råvara. Styrning mot att biobaserad råvara kan ersätta fossil råvara utan att biologisk mångfald och övriga ekosystemtjänster påverkas negativt.
Primärplast och produktdesign bär inte fullt ut kostnader för negativa externaliteter sett ur ett livscykelperspektiv.	Kostnaden för material och produkter inkluderar även kostnaden för miljö- och klimatbelastningen.
Bristande kunskap om innehåll och miljöprestanda	Tydlig och lättillgänglig information om produkters innehåll, ursprung, miljöpåverkan och hur de kan återvinnas eller tas om hand
Bristande design för cirkularitet och minimal miljöbelastning, inklusive förekomst av särskilt farliga ämnen.	Produkter designas regelmässigt för minimal miljöbelastning sett ur ett livscykelperspektiv, inklusive utfasning av särskilt farliga ämnen.
Okunskap kring betydelsen av begrepp som ”nedbrytbar” och ”biobaserad”.	God kunskap om vilken plast som passar var, sett till möjligheter att minimera miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv.

**Kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning**

Nuvarande läge	Framtida läge
Plast är den främsta orsaken till växthusgasutsläpp från avfallsförbränning. Mindre än 10% av plast som används i Sverige materialåtervinns.	Materialåtervinning av plast ger ett betydande bidrag till att klimatmålen nås.
Styrmedel och system har tidigare fokuserat på insamlingsvolym och blandade flöden.	Fokus på att möjliggöra materialflöden för produktion av återvunnen råvara av efterfrågad kvalitet. Som en del i detta skapa plastflöden med väldefinierad sammansättning som lämpar sig för materialåtervinning, inklusive kontroll över farliga ämnen genom hela värdekedjan.
Brist på logistiklösningar	Välutvecklad logistik, inklusive smarta loopar.

### Minskat läckage av plast till naturen

Nuvarande läge	Framtida läge
Plast läcker ut i och ackumuleras i hav och natur och ett systematiskt arbete för att motverka läckage av plast globalt saknas.	Etablerade globala arbetssätt för minskat läckage av plast, inklusive standardiserade mät- och analysmetoder.
Brist på kunskap om flöden och effekter hämmar utveckling av styrmedel och åtgärder för att minska läckage av mikroplast.	Kunskapsbas som möjliggör bedömning av risker och kostnadseffektivitet för åtgärder för minskat läckage av mikroplast.
Många verksamheter saknar kunskap om möjligheter att minska läckage av mikroplast.	Åtgärder för minskat läckage av mikroplast genomförs.
Insamlad plast läcker i vissa fall ut i naturen eller förbränns/dumpas under okontrollerade former.	Inte accepterat att skräpa ner. Avfallsbrott förebyggs och beivras.

Sammanfattningsvis skriver Naturvårdsverket (2021b) att betydande förändringar behövs för att nå den utveckling som behövs inom plastområdet, däribland behövs en ökad samverkan för utveckling av systemlösningar, att produktdesignen helt tänks om för många produkter och ändra på befintliga affärsmodeller, en mer resurssmart användning och en ökad insamling för materialåtervinning.

## 3.2 EU:S NUVARANDE HANDLINGSPLAN FÖR PLAST

Åtgärderna som ingår i EU:s plaststrategi kan delas in i fyra kategorier (Europeiska kommissionen, 2018). Den första kategorin är att förbättra lönsamheten och kvaliteten i plaståtervinning. Där ingår åtgärder som kan delas in i underkategorierna, åtgärder för bättre produktkonstruktion, åtgärder för att öka andelen återvunnet material, samt åtgärder för bättre separat insamling av plastavfall. Nästa kategori är att begränsa genererandet av avfall och nedskräpning. Den utgörs av åtgärder för att minska användningen av engångsplast, åtgärder mot havsbaserade källor till nedskräpning till havs, åtgärder för att på ett effektivare sätt övervaka och minska nedskräpning till havs, samt åtgärder för komposterbara och biologiskt nedbrytbara plaster. Den tredje kategorin är styra investeringar och innovation i riktning mot cirkulära lösningar. Där inkluderas åtgärder för att främja investeringar och

innovation i värdekedjan. Den sista kategorin är åtgärder för att utnyttja globala insatser. Där ingår åtgärder i särskilda regioner, åtgärder för att stödja multilaterala plastinitiativ, åtgärder inom bilateralt samarbete med länder utanför EU samt åtgärder som rör internationell handel.

## 3.3 TIDIGARE STUDIER

Två litteraturstudier har genomförts. Den första litteraturstudien handlar om identifiering av de största termoplastvolymerna i produkter, samt utmaningar och fördelar med att få en högkvalitativ återanvändning av dessa till nya produkter. Den andra litteraturstudien undersöker möjligheten att ersätta den nuvarande stora mängden termoplast med ett färre antal som har hög prestanda och tydliga, specifika egenskaper.

### 3.3.1 Identifiering av de största termoplastvolymerna i produkter

Naturvårdsverkets kartläggning över plastflöden i Sverige visar att de största plastflödena, i fallande ordning, är från förpackningar, byggsektorn, fordon, elektronik, pantflaskor, samt jordbrukssektorn (Ljungkvist Nordin et al., 2019). Textilier är till viss del inkluderat bland de flödena. Det allra största flödet är dock övriga plastprodukter, vilket bl.a. inkluderar plast i sjukvårdsartiklar, leksaker, hushållsartiklar, sportartiklar och möbler.

Vidare konstaterar Material Economics (2017) att fem återvinningsbara plaster utgjorde 70% av plastanvändningen år 2015. De fem plasterna är PE, som främst används inom förpackningar, plastfilm, leksaker och jordbruksplast, PP som främst används inom bildelar, kapsyler och förpackningar, PS i isolering och förpackningar, PVC i fönster, rör och golv, samt PET i flaskor och förpackningar. Övriga plaster utgör dock ca 26% av den totala plastanvändningen, och bland de inkluderas produkter som möbler, skärmar, glasögon och navkapslar. Även Material Economics (2017) konstaterar att områden som ger upphov till stora plastflöden är förpackningar, byggsektorn, fordon, elektronik samt övriga områden.

### **3.3.2 Fördelar med färre termoplaster**

I en "discussion brief" från Lunds universitet tar Nielsen et al. (2018) upp fem olika förslag till en mer hållbar plastanvändning, och ett av förslagen är just att ha färre plaster. Enligt Nielsen et al. (2018) skulle förslaget medföra att plastsystemet blir betydligt mindre komplext, varpå renare plastflöden, en förbättrad återvinning och återanvändning av plast skulle fås. Att ha ett plastsystem bestående av färre sorter tros också kunna öka återvinningsgraden eftersom risken skulle minska att plaster med låg återvinningsbarhet blandas i flöden med plaster med hög återvinningsbarhet.

Material Economics (2017) menar dessutom att högre volymer och ett ökat återvinningsvärde skulle fås av att använda mer av ett färre antal plastsorter, då de drar slutsatsen att återvinning av de fem största plastsorterna i Sverige skulle kunna bevara minst 40% av plastens värde till skillnad från dagens 13%. För att genomföra detta nämner de åtgärder som standardisering och prioritering av rätt sorts plast på rätt plats.

Stenmarck et al. (2018) menar att renare flöden ökar återvinningsgraden för plasten i fråga eftersom om sorteringsprocessen visar sig vara för dyr så blir det olönsamt att ens försöka återvinna. Dessutom medför även renare flöden en högre garanti på kvalitet på sekundärplasten. Vidare tar Stenmarck et al. (2018) upp exemplet om att PET-plast insamlat från återvunna dryckesförpackningar medför ett renare flöde som därmed kommer bevara högre kvalitet och få större användning som sekundärplast än vad PET-plasten från ett mer blandat flöde skulle ha.

Medlemmar ur Circular Sweden skriver att allt fler företag ser fördelarna med att ta fram cirkulära produkter och tjänster (Ahlvar et al., 2021). Fördelarna är främst ekonomiska vinster för både företag och samhälle genom en ökad användning av återvunnet material, en minskad materialförbrukning, undvikande av farliga ämnen, designa för ökad livslängd samt att utforma produkterna så att de enkelt kan repareras, uppgraderas och materialåtervinnas.

Material Economics (2018a) beskriver att de flesta plaster är återvinningsbara och återvinningen sparar 90% av de CO<sub>2</sub>-utsläppen som skulle genererats av att tillverka ny plast. Fortsättningsvis menar Material Economics (2018a) att kombinationen av återanvändning och återvinning skulle kunna förse 60% av plastbehovet år 2050 samt halvera CO<sub>2</sub>-utsläppen. För att göra detta ekonomiskt attraktivt behöver fokuset ligga på att anskaffa system som möjliggör en högkvalitativ återvinning så att plastens värde bevaras bättre när det återvinns.

### **3.3.3 Utmaningar med färre termoplaster**

Kritiker till förslaget att använda färre plastsorter menar, för det första, att det finns en risk att plasten då inte längre kan användas lika fördelaktigt som idag och att det skulle hindra framtida utvecklingar i området (Nielsen et al., 2018). För det andra påstår kritiker att en minskning av antalet plastsorter eller att bara välja en enda plast är ett naivt angreppssätt som snarare troligtvis skulle öka användningen av resurser generellt. Vidare menar kritiker också att tillvägagångssättet innebär en materialsubstitution som inte skulle vara fördelaktig eftersom många gånger överväger plastens fördelar nackdelarna, exempelvis i vissa livsmedelsförpackningar. Kritiker påpekar även svårigheterna som finns kring vem som ska bestämma vilka plaster som tillåts och på vad för villkor det ska ske. Det bör vara möjligt att införa fler pantsystem som för PET för att skapa helt rena, slutna loopar för fler plaster, men samtidigt är det helt beroende av att aktörer ska komma överens om principer och prioriteringar innan det kan bli verklighet.

Mattias Lindahl, programchef för Mistra REES, menar att om plast ska finnas i en cirkulär ekonomi så räcker det inte med en ökad materialåtervinning (Mistra Summerar, 2020). Vad som krävs är snarare att antalet plastsorter måste minskas, produkter måste utformas för återanvändning och återvinning, och plast ska användas där det verkligen behövs och inte där andra material passar bättre. Eftersom plast är ett långlivat och beständigt material blir det problematiskt när plasten främst används i kortlivade produkter som dessutom ofta kontamineras under användningen, vilket i sin tur gör att incitamenten för materialåtervinning är i princip obefintliga. Även en ökning av materialåtervinningsgraden skulle öka så skulle inte nödvändigtvis plast kunna ingå

i en cirkulär ekonomi, eftersom den försämrade kvaliteten vid återvinning gör att ny plast ändå måste tillföras i varje återvinningsloop för att det ska kunna användas till något nytt. Just det problemet blir stort, dels eftersom plast används mycket i kortlivade produkter, dels för att det finns tusentals plastsorter idag som blandas och försvårar återvinningen ytterligare.

Marknaden för återvunnen plast är osäker, exempelvis påpekar Material Economics (2017) att de tillverkande bolagen säger att de inte kan få tag i återvunnen plast som uppfyller deras krav, eftersom kvalitet, spårbarhet och transparens minskar för återvunnen plast. Samtidigt påstår producenter av sekundärplast att det inte finns varken någon efterfrågan på återvunnen plast, eller betalningsvilja för den uppgraderingen som kunde höja kvaliteten. Situationen kombinerat med att det inte finns någon långsiktig lösning på hur sekundära materialmarknader ska hanteras gör att marknaden blir opålitlig för investeringar i återvinningsanläggningar och ny teknik. Enligt PACE (2021) måste efterfrågan på återvunnen plast öka först eftersom att det fortfarande är pris och kvalitet som driver kunder mest.

### **3.3.4 Möjligheter att ersätta den nuvarande stora mängden termoplaster med ett färre antal**

Ett exempel på en möjlighet är att Material Economics (2017) föreslår att skapa cirkulära flöden för de fem plastsorter som tillsammans utgör 70% av den svenska plastanvändningen. Ett annat exempel är att den brittiska återförsäljaren Marks & Spencer år 2017 åtog sig strategin Plan A 2025, som består av två åtaganden, dels att alla deras förpackningar ska vara 100% återvinningsbara till år 2022, dels att de ska ha utvecklat en strategi för, och börjat använda enbart en typ av polymer för alla deras typer av förpackningar (Packaging News, 2018). Redan 2017 bestod förpackningarna

i deras livsmedelssortiment av bara tre typer av plaster, och då hade de kommit fram till att om de skulle begränsa sig till enbart en plast så behöver den antingen kunna formblåsas, extruderas eller formas. Just nu finns pilotprojekt där en plastsort som kallas PEF, eller polyetylenfuranat, ska användas.

En ytterligare möjlighet är då högtflygande "moon shot-idéer" kan vara angreppssättet som behövs, vilket tas upp i en rapport gjord av World Economic Forum et al. (2016), då de menar att det nu kan bli relevant att satsa på saker i stil med att hitta en "superpolymer" som både är billig, har hög prestanda, många funktioner och som ska fungera optimalt för återanvändning.

Vidare menar Nielsen et al. (2018) att för att genomföra själva minskningen av antalet plaster bör särskilda tillsatser som är svåra att återvinna fasas ut, det bör marknadsföra att skapa produkter av bara ett slags material, antalet tillåtna plaster för särskilda produkter bör begränsas, och innovationer som bidrar till komplexitet i plastsystemet bör avstyras.

Naturskyddsföreningen (2021) skriver i rapporten "Rätt plast på rätt plats" att i Sverige gäller producentansvaret för åtta produktgrupper: batterier, bilar, bildäck, elektriska och elektroniska produkter, förpackningar, läkemedel, radioaktiva produkter samt returpapper. De menar att en potentiell lösning till en mer hållbar användning av plast är att utöka producentansvaret så att fler produktgrupper innefattas så att försäljaren blir skyldig att ta emot gamla, använda varor och återvinna dem. Det skulle skapa incitament till att designa hållbart redan från början så att produkterna blir lättare att både återanvända och

materialåtervinna. En ytterligare möjlighet är att Naturskyddsföreningen (2021) föreslår att märka plastprodukter med en QR-kod. Där skulle det finnas information om innehållet i produkten som på så sätt följer med hela vägen från tillverkaren till när plasten ska återvinnas. Då skulle det bli lättare att få rena plastfraktioner, varpå återvinningen underlättas och att materialet inte tappar lika mycket i värde.

Holmberg et al. (2021) undersökte den svenska opinionen kring plastpolicys. Deras nyckelpunkter för beslutsfattare inkluderar att det i allmänhet finns ett stort stöd för att ta itu med de problemen som är kopplade till plast och att det därför inte bör avstås från att reglera plasten för den skull. Vidare menar de att det bör börjas med att införa mjuka policys med mycket högt stöd, men att samtidigt kommunicera kring visionen om en mer hållbar plastanvändning. De konstaterar också att det finns ett klart stöd bland svenskar för både ett utökat pantsystem och en tullsats på importerad fossilbaserad plast.

Katrin Molina-Besch, tidigare biträdande universitetslektor vid avdelningen för förpackningslogistik på Lunds tekniska högskola, menar även hon att för att livsmedelsindustrin ska kunna använda mer återvunnen plast så behövs ett eller flera helt stängda återvinningssystem eller en förbättrad sortering som garanterar att det är just livsmedelsförpackningar som blir till nya livsmedelsförpackningar igen (Orkla, 2021). På så sätt garanteras matsäkerheten, och med ett bättre återvinningssystem behövs det inte heller användas lika mycket förnyelsebar råvara för att ta fram nya förpackningar, utan ett stängt återvinningssystem skapas i stället, precis som för PET-förpackningar.

### 3.3.5 Fokus och frågeställningar för nya och pågående studier

I tabellen nedan visas ett urval av pågående eller nya projekt med olika angreppssätt för att på något vis åstadkomma en mer hållbar plastanvändning.

**Tabell 4. Urval av nya projekt med koppling till hållbar plastanvändning i Europa.**

Projekt	Land	Kort beskrivning och resultat
Circpack (2017-2020)	Spanien	Ett EU-stöttat projekt som strävar efter att ta fram en mer hållbar och effektiv plastvärdekedja som inte är lika beroende av fossila produkter. Detta ska göras genom att arbeta med komposterbar plast för att underlätta insamlingen och återvinningen av flerskiktmaterial och flerskiktsförpackningar. Till slut vill projektet även arbeta över flera sektorer så att även fordonssektorn påverkas (Circpack, 2022a) Bionedbrytbara plaster med hög andel förnybara resurser har testats och flera produkter uppfyller kraven. De har visat att det går att skapa hållbara flerskiktsförpackningar för tvättmedel eller plasttråg. En ny metod har även tagits fram för att öka återvinningen av plast (Circpack, 2022b).
CIRCULAR FoodPack (2021-2024)	Tyskland	Projektet strävar efter att skapa slutna loopar för förpackningar för livsmedel. Projektet undersöker nyligen framtagna sorteringstekniker (Tracer-based och Sencor-Based), och fokuset ligger på olika typer av torrvaror. (CIRCULAR FoodPack, 2022) Baserat på sorteringsteknikerna kan de producera högkvalitativ PE av återvunnet material (Circular Economy, 2022).
CREAToR (2019-2023)	Tyskland	Ett projekt som fokuserar på att ta bort farliga, redan förbjudna flamskyddsmedel från avfallsströmmar från främst byggbranschen och elektronik för att på så sätt enklare kunna återanvända plasten. (CREAToR, 2020) Samlar in plast från byggnadssektorn och elektronik, tar bort flamskyddsmedlet och återanvänder materialet (CREAToR, 2022).
Ekonomisk omställning från jungfrulig fossil plast (-2021)	Sverige	Målet är att få en bättre bild av vilken potential som finns för omställning hos företag, vilken roll som styrmedel, t.ex. investeringsstöd, kan ha i att realisera den potentialen. Målet är även att få förslag på utformning av styrmedel som minskar användandet av jungfrulig fossil plast, t.ex. styrmedel som passar för kombination och hur det skulle se ut eller styrmedel som inte bör kombineras. (Naturvårdsverket, 2022) Utifrån de intervjuer som hållits framkom att behoven på marknaden idag är att det behövs fler anläggningar för återvinning, en ökad efterfrågan på återvunnet material, stöd till produktutveckling, ökad tillgång till återvunnen och biobaserad råvara och spårbarhet för materialet (Naturvårdsverket, 2021a).
MANDALA (2019-2022)	Spanien	Syftar i att ta fram ett nytt lim som ska ha både barriäregenskaper och vara enkelt att lösa upp för att på så sätt skapa flerskiktsförpackningar som är lättare att återvinna. (Europeiska kommissionen, 2022)
MERLIN Projekt (2021-2024)	Spanien	Projektet strävar efter att designa innovativa lösningar för alla processer som krävs för att öka kvaliteten och takten på återvinningen av flerskiktsförpackningar. Planen är att sorteringen, särandet av skiktet, återvinningen och valideringen av kvaliteten ska förbättras. (Merlin, 2022)
MIX-UP (2020-2023)	EU, Kina	MIX-UP är kort för "mixed plastics biodegradation and upcycling using microbial communities" och vill med hjälp av det nå en cirkulär plasthantering med bioplast (MIX-UP, 2022).



Projekt	Land	Kort beskrivning och resultat
Multicycle (2018-2020)	Spanien	Projektet syftar i att öka återvinningsgraden och värdet i återvunnen plast genom att skapa en pilotanläggning för återvinning av dels flerskiktsförpackningar av både fossil- och biobaserade plast, dels kompositerna med fiberarmering. Processen ska använda ett nytt lösningsmedel som inte använts förut. (Multicycle, 2022b) Halvvägs genom projektet har småskalig pilotexperimentering påbörjats, plaster och kompositerna har återhämtats från avfall och processats för att kunna användas igen i förpackningar och i bilar senare i projektet, samt ett fotonik-baserat system för att klassificera avfall är under validering. Pilotanläggningen planerades att vara i bruk hösten 2020 (MultiCycle, 2022a).
PlastiCircle (2017-2021)	Spanien, Nederländerna	20 europeiska organisationer har gått samman för att ta fram innovationer kring avfallsinsamling, transport, sortering och återvinning av plastförpackningar, bl.a. utvecklar de nya förpackningar, kostnadseffektiva transportsystem och sorteringsystem. (PlastiCircle, 2022) Rekommendationerna från projektet är att introducera ett motiv för att använda återvunnen plast, dock ej inom förpackningar, att tillåta icke-förpackningsindustrier att använda insamlade förpackningar som ej annars återvinns samt att lagstifta så att det gynnar återvunnen plast eller att begränsa användandet av jungfrulig plast (PlastiCircle, 2021).
PolyCE (2017-2021)	Tyskland	PolyCE står för "Post-consumer high-tech recycled polymers for a circular economy" och är ett projekt med stöd av Europeiska kommissionen som består av 20 organisationer. Med fokus på elektronikapplikationer vill projektet bl.a. demonstrera en möjlig cirkulär modell för sådan plast, utveckla ett betygssystem för återvunnen plast som ska fungera som riktlinjer när nya elektronikprodukter designas, samt att utveckla hållbara material och additiver som är lämpade för återanvändning och återvinning. (PolyCE) Har tagit fram 31 riktlinjer för plastdelar i elektronikprodukter för att skapa en enkel tillgång på dem och för att ta bort farliga ämnen i komponenterna (PolyCE, 2021).
STEPS	Sverige	Ska underlätta övergången till en mer hållbar plastanvändningen genom att dela kunskap mellan akademien, industrin och samhället (Mistra Steps, 2022).
TRANSFORM-CE (2019-2023)	Storbritannien, Belgien, Nederländerna, Tyskland	Ett projekt som går ut på att skapa nya produkter av använd engångsplast genom additiv tillverkning och intrusion-extrusion moulding för att skapa en mer cirkulär ekonomi (Interreg North-West Europe, 2022).
UPLIFT (2021-2025)	Danmark	Går ut på att konvertera förpackningsavfall till mer förnybara polymerer som ska vara enkla att använda igen med hjälp av depolymerisation (UPLIFT, 2022).

Baserat på de plastforskningsprojekt som identifierats och vilka redovisas kort i Tabell 4 kan det konstateras att det pågår en hel del forskning om plast med fokus på t.ex. framtagning av bioplaster och förbättrad plaståtervinning. Det pågår dock inga studier som berör Unityprojektets

hypotes om att minska antalet varianter av termoplaster. Förutom forskningsprojekten har även forskningsartiklar identifierats om studier med koppling till hållbar plastanvändning i Europa, se Tabell 5.

**Tabell 5. Urval av forskningsartiklar om studier med koppling till hållbar plastanvändning i Europa.**

Titel	Författare	Kort beskrivning och resultat
Bioplastics for a circular economy	Rosenboom et al. (2022)	Undersöker fördelarna och utmaningarna med att använda bioplaster för att gå över till en cirkulär ekonomi. Fördelar och utmaningar diskuteras. De menar att identifieringsstandarder och riktlinjer behöver revideras och bli mer homogena. Dessutom behövs mer reglering och finansiella motiv är fortfarande nödvändiga för att öka användningen av bioplaster.
A review of the plastic value chain from a circular economy perspective	Mathilde Rosenberg Johansen et al. (2022)	Undersöker den nuvarande vetenskapliga litteraturen med koppling till hela plastens värdekedja för att skapa en överblick för den nuvarande forskningen associerad till att övergå till en mer cirkulär modell, samt att se vart luckor finns i forskningen. En hög andel av litteraturen fokuserar enbart på resthanteringen, vilket pekar på att andra livscyklifaser inte får lika stor uppmärksamhet. Framtida forskning behöver ett holistiskt angreppssätt för att gå över till ett mer cirkulärt system genom noggrann kartläggning över implikationer och intressenter och dess engagemang.
Promising Developments in Bio-Based Products as Alternatives to Conventional Plastics to Enable Circular Economy in Ukraine	Shevchenko et al. (2022)	Syftar i att presentera nuvarande trender och utmaningar med bioplast och biobaserat material som hållbara alternativ till plast. Resultaten visade på potentialen som biobaserad plast har för att underlätta övergången till en cirkulär ekonomi i Ukraina. Detta kan ske exempelvis genom att använda innovativa lösningar som ännu inte fått stor uppmärksamhet, eller genom att öka diskussionen och överbrygga kunskapsgapet mellan utvecklare, akademiker och plastindustrin eller att identifiera de huvudsakliga utmaningarna och framtida perspektiven för vidare forskning.
Drivers and Barriers to the Circular Economy Transition: the Case of Recycled Plastics in the Automotive Sector in the European Union	Baldassarre et al. (2022)	Fokuserar på drivkrafter och barriärer för att använda mer återvunnen plast i fordonssektorn inom EU, mer specifikt med hänsyn till den pågående bedömningen av direktivet om utjänta fordon (ELV-direktivet). Genom analyser av litteratur och djupgående intervjuer med hela värdekedjan för plast (inklusive fordonstillverkare, leverantörer, återvinnare, experter och branschorganisationer) har drivkrafter och hinder för återvinning identifierats. Resultaten bidrar till hur cirkularitet kan ökas inom fordonssektorn inom EU och resultaten kan fungera som en mall för hur liknande barriärer och drivkrafter kan identifieras inom andra sektorer för att täcka kunskapsgapet. En uppföljning med mer specifikt resultat kommer ske.
Plastics in a circular economy: Mitigating the ambiguity of widely-used terms from stakeholders consultation	Aubin et al. (2022)	Syftar i att stärka åtgärder för att utveckla nya strategier för att ersätta oljebaserad plast genom att undersöka definitionerna för termerna ”biobaserad plast”, ”bioplast”, ”bionedbrytbar plast” och ”plaståtervinning” för att minska begreppens dubbeltydighet. Slutsatserna är att mer diskussion behövs för att förtydliga ordens innebörd då de avråder att använda exempelvis ”bioplast” för allmänheten då det uppfattas som förvirrande.

Titel	Författare	Kort beskrivning och resultat
Agri-Food Wastes for Bioplastics: European Prospective on Possible Applications in Their Second Life for a Circular Economy	Visco et al. (2022)	Fokuserar på möjligheter att använda matavfall från jordbruk till att producera antingen byggstenar för bioplasttillverkning eller biofyllmedel som kan blandas med andra bioplaster. Det höga antalet av EU-finansierade projekt för tillvaratagandet av jordbruksavfall och den goda europeiska praxisen visar på att det finns ett ökande intresse för att minska föroreningar. Dock finns problem som korrekt märkning av bioplaster och hur de ska separeras från de fossila.
Romania's Perspectives on the Transition to the Circular Economy in an EU Context	Dobre-Baron et al. (2022)	Syftar i att betona Rumäniens perspektiv på omställningen till en cirkulär ekonomi med hänsyn till EU:s tendenser. Indikatorer tas fram i enighet med EU:s riktlinjer: generering av avfall exklusive större mineralavfall per förbrukning av hushållsmaterial; återvinningsgrad av kommunalt avfall; graden av användning av cirkulärt material; bruttoinvestering i materiella varor – procent av GDP. Analyser av data visar på att det finns bra förutsättningar för att Rumänien ska kunna förbättra sin cirkularitet i det långa loppet.
Transition from waste management to circular economy: the European Union roadmap	Chioatto and Sospiro (2022)	Analyserar EU-medlemmars vägkartor till hållbar avfallshantering och cirkulär ekonomi. Frankrike, Tyskland, Italien och Nederländerna undersöks med hänsyn till kriterium, metoder, policyer, implementering, och utfallen för hållbar avfallshantering på nationell nivå. För att länderna ska kunna stänga looparna drar de slutsatsen att större mängd sekundärt material behöver tas tillbaka till tillverkarna och för det behövs åtgärder som inte bara rör avfallshanteringen.
The road to sustainable use and waste management of plastics in Portugal	Prata et al. (2022)	Det undersökts hur Portugal kan skapa en bättre avfallshantering av plast. Den nuvarande återvinningsgraden på plastförpackningar behöver öka för att nå EU:s medelgrad. Förutom ökad återvinning, skulle pyrolys och gasifiering kunna medföra kortsiktiga alternativ till att producera nya produkter från plastavfall.
Why pledges alone will not get plastics recycled: Comparing recycle production and anticipated demand	Kahlert and Bening (2022)	Analyserar det nuvarande flödet av PET från produktion till återvinning inom EU och visar att den lovade volymen av återvunnen PET som ska användas i EU 2025 kräver att den årliga återvinningsgraden behöver dubblas under de kommande åren jämfört med 2014-2018. De menar även att införandet av pantsystem för flaskor inte räcker, särskilt när den ökande efterfrågan från andra industrier driver på priset till mer än vad tillverkare av förpackningar är villiga att betala. Betydande investeringar och regleringar behövs.
Technical and environmental performances of alternative treatments for challenging plastics waste	Arena and Ardolino (2022)	Artikeln beskriver nya tekniker för att återvinna exempelvis flöden av blandade plaster, flerskiktmaterial eller kompositmaterial med fiber, samt jämför deras miljöpåverkan. En livscykelanalys har utförts med fokus på nya behandlingar för upplösning/utfällning, superkritisk vätskeextrahering, katalytisk pyrolys, samt waste-to-energy kombinerat med CCS. Särskilt verkar återvinning med upplösning/utfällning ha god potential.
Reusability and recyclability of plastic cosmetic packaging: A life cycle assessment	Gatt and Refalo (2022)	Undersöker miljöpåverkan av plastförpackningar för kosmetik och undersöker om det är mer hållbart att designa en extremt tålig produkt som kan återanvändas flera gånger eller att utnyttja dematerialisering och därmed skapa en mindre robust produkt som medför en lägre potential för återanvändning. Resultaten visar att återanvändning tydligt vinner över dematerialisering, särskilt eftersom återvinning beror på användaren och infrastrukturen för återvinning.

# 4

**Resultat från  
intervjuer med  
tillverkare av plast  
och plastprodukter**

## 4.1 ANVÄNDA TERMOPLASTER

En tydlig majoritet av tillverkarna använder huvudsakligen mellan en och fem plastsorter. Inklusiva additiver och färger menar majoriteten att deras totala antal ligger mellan 10–100 varianter. Ett fåtal använder totalt mindre än tio varianter och ett fåtal använder över hundra varianter. De sorter som används mest är PP, ABS, PE och PA.

## 4.2 FÖRDELAR, UTMANINGAR OCH KONSEKVENSER AV ETT MINDRE ANTAL TERMOPLASTER

### 4.2.1 En mer högkvalitativ återanvändning av termoplaster i produkter

T25 hävdar att själva processen att återvinna är dyr. Skulle standardplasterna öka hos de som återvinner plasten, kombinerat med en bättre design för återvinning så tror T25 att de som återvinner plasten skulle kunna sälja mer återvunnet till ett billigare pris. Tillverkarna är dessutom relativt överens om att minskningen skulle medföra lägre priser på plasten eftersom tillverkarna då skulle kunna köpa större volymer av varje plastsort. T9 menar dock att om minskningen skulle leda till ett ökat pris på plasten så finns det en risk att om inte kunderna accepterar det så kanske de byter till aluminium eller något liknande material i stället.

### 4.2.2 Utmaningar med omställningen

T1, från ett stort företag som tillverkar produkter, menar att deras produkter lever så pass länge att det inte riktigt finns något incitament till att byta plast. Dessutom är det svårt att göra en sådan förändring bara i Sverige eftersom de och många andra är multinationella företag, vilket påpekas i många intervjuer. T2 tror att det kan bli en

utmaning att få en acceptans för lägre krav. De menar att kunderna gärna själva vill styra, men att kostnadsfrågan ofta är för stor. T8 menar också att kunderna är flaskhalsen eftersom de är konservativa, och varken inköpare eller tekniker vill ändra på något som redan fungerar. Vidare anser T8 att kostnaden är en utmaning då de har tittat på alternativ på PP som skulle kunna täcka in tre av fyra plaster som de använder, men att priset är för högt.

Fortsättningsvis menar T8 att en ytterligare utmaning är att branschen letar efter nya material för att det finns en efterfrågan. T27 tror även att företag gärna är försiktiga med att ta risker och att de vill ha sina hemligheter för att bli mer konkurrenskraftiga. T25 påpekar även att vissa industrier kanske inte har något alternativ än just den plasten de i dagsläget använder. Flera tillverkare påverkar utmaningen med att ta fram rätt typ av plast så att den fungerar för många.

### 4.2.3 Konsekvenser för tillverkare

Positiva, potentiella effekter som nämns ofta är lägre kostnader för tillverkarna till följd av att större volymer av en och samma plast kan köpas in i stället för små volymer av många olika, samt att ett mindre utbud skulle leda till lägre lagerkostnader. Flera tillverkare menar även att det skulle leda till lägre ställtider, men också en högre kapacitet i fabriken och mindre spill då det kan bli mer lönsamt att återvinna plasten internt. Vidare att maskinerna går att göra mer effektiva om de bara använder en plast eftersom de då kan optimera processen efter just det materialet. Det vore även betydligt enklare att välja vilken plast en kund bör använda om det finns ett färre antal varianter. Ytterligare argument är att färre varianter innebär att de anställda slipper lära sig olika specifika körningar så att alla anställda kan vara lika duktiga på den handpåläggningen som krävs i tillverkningsprocessen, till skillnad från att ha bara någon anställd som är särskilt duktig på en mer komplicerad process.

Negativa effekter skulle kunna vara att olika tillverkningsprocesser kräver olika viskositet, och därför poängterar T22 att det finns en risk att färre plastsorter kan medföra att det ändå kommer behöva tillsättas något så att plasten får rätt flytbarhet för tillverkningsprocessen. En ytterligare utmaning med en minskning skulle kunna vara att kunderna får ett mindre utbud, och att det kan leda till att de byter tillverkare. Ett mindre utbud skulle också kunna medföra en ökad konkurrens bland tillverkarna så att de antingen helt behöver styra om eller tvingas lägga ner. Utöver det kan det ta flera år att utveckla produkterna på nytt om ett annat material än det som används idag ska användas i stället. Ökas cykeltiden så behövs även fler nya maskiner för att tillverka fler produkter åt gången för att hålla effektiviteten uppe. Dessutom menar en tillverkare att en av anledningarna till att man vill ha en viss variation är för att ibland vid tillverkning av plastprodukter blir geometrin inte helt rätt när det stelnar. Då kan detta behöva kompenseras för genom att byta till en annan snarlik plastsort och för att se om det blir bättre. Finns det inte tillräckligt snarlika plaster att tillgå kan alternativet bli att behöva göra nya verktyg, vilket dels tar tid, dels är kostsamt, både för tillverkaren och för deras kunder.

#### 4.2.4 Konsekvenser för marknaden

T3 konstaterar att extremfallet är att bara en plastsort används överallt, vilket skulle leda till att det inte fås några konkurrensfördelar och att den enda tillverkaren som överlever är den som kan tillverka det snabbast. På samma sätt tror T23 att ett färre antal plastsorter kan ge marknadsfördelar i och med att då snarare ligger i granulatproducenternas intresse att tillverka snabbare än att tillverka nya sorter för att sälja mer. Om produceringstakten ökar i Sverige menar T23 att det är troligare att plastgranulatet kan produceras i Sverige snarare än att importera det, vilket därmed ger miljövinster.

T24 från den stora tillverkaren och T16 tror däremot att eftersom det finns så många olika tillverkare så skulle några försvinna från marknaden då de inte behövs om antalet plastsorter minskas. T18 menar att Borealis, den enda polyetentillverkaren i Sverige, inte har något egenintresse att tillverka något de inte säljer och leverantörer tillverkar bara det kunderna vill ha, så att problemet snarare ligger hos tillverkarna och att marknaden skulle självjustera sig efter dem.

## 4.3 MÖJLIGHETER ATT ERSÄTTA DAGENS STORA MÄNGD AV TERMOPLASTER MED ETT FÄRRE ANTAL

### 4.3.1 Kravspecifikationer bör kunna sänkas

Drygt 60% av de tillverkare som fått frågan anser att produkterna de själva tillverkar har högre krav än vad som egentligen är nödvändigt för dess funktion och att produkten nog skulle gå att tillverka av enklare plaster. Flera tillverkare anser att vissa av deras kunder är rädda för att deras produkter ska gå sönder eller få kvalitetsbrister som kan påverka dem negativt, men att kunderna nog oftast är medvetna om att produkterna är något överspecificerade. Flera tillverkare tror att anledningen till detta är att kunderna inte alltid har kunskap om plastmaterialen, medan andra tillverkare tror att anledningen snarare är för att det är både enklare, billigare och snabbare att överspecificera jämfört med att testa sig fram till vilken plastsort som är tillräckligt bra. T24 från den stora tillverkaren påpekar även att produktionskostnaden skulle kunna minska genom att exempelvis göra tunnare gods eller använda en mjukare och därmed kanske även billigare plast.

Något som flera tillverkare ofta anser är överspecificerat är ytteremballage. Exempelvis tror T7 att sådant bör gå att göra av en ren plastsort och flera påpekar att en möjlighet är att göra allt ytteremballage som går i transparent plast.

#### **4.3.2 Tillverkare tror de kan klara sig på färre plaster**

21 av 31 tillverkare tror att det bör vara möjligt för dem att minska antalet plaster de använder. Majoriteten av dem tror att det bör gå men vet inte med hur mycket, fyra tror att de skulle kunna fasa bort en särskild sort, tre tror att de skulle kunna minska antalet med mellan 20-30% och resterande tre tror att de skulle kunna halvera antalet de använder, förutsatt att kunderna går med på det.

Tillverkarna tillfrågades om de redan har minskat antalet plaster de använder och många svarar att de har gjort det. Exempelvis berättar T2 att en orsak var att de ville slippa att ha så många olika leverantörer. T3 hade tidigare 20 olika varianter på toppark, en emballagedel, men har idag bara två. T13 hävdar att de medvetet har jobbat med att ha få sorter från början. T28 har fasat ut en hel del additiver och i vissa fall kunnat använda någon plast de redan använder mycket av då olika kunders kravspecifikationer inte skiljer sig så mycket. T22 anser att de hellre vill ha stora volymer av färre antal, men att det inte alltid är enkelt att få till det.

T23 tillägger att många plaster i princip är identiska men har olika företagsnamn eller märken. T30 konstaterar dessutom att de senaste 20 åren har det tillkommit många nya plaster som har väldigt snarlika egenskaper och att det därför ur tillverkarens perspektiv bör gå att minska.

#### **4.3.3 Tillverkningsprocesser fungerar med snarlika plaster**

Flera tillverkare menar att deras tillverkningsprocesser är flexibla och fungerar för fler än ett material, det enda som behövs är en provkörningsprocess för att optimera om maskinen. Flera tillverkare konfigurerar maskinerna så att de klarar flera olika plaster och kan därför tillverka produkter av olika plastsorter i samma maskin. Det enda som behövs är en provkörningsprocess för att optimera om maskinen mellan körningar av olika plaster. De påpekar att processen består av samma steg, det som skiljer sig åt mellan olika plastsorter är bara inställningar kring parametrar som temperatur och tid.

Enligt T13 och T17 är maskinerna relativt generella, men gjutformarna är gjorda för en viss plast och därför kan formen behöva justeras om en annan plast krymper annorlunda. Två tillverkare utöver T13 och T17 påpekar också problemet med formgjutning och att formen tillverkas beroende på vilken plast som används. Formsprutning menar T4 däremot fungerar likadant för ett större antal varianter.

Flera tillverkare menar att det är viskositeten och värmetåligheten som avgör processbarheten. T9 förklarar exempelvis att dyrare plast oftast tål högre värme, och då kan andra maskiner behövas. T18 poängterar dock att om den optimala processen för varje material önskas så behövs ett verktyg för varje material, men troligtvis behövs inte alltid det optimala. Vad tillverkarna verkar vara överens om är att så länge materialet inte ändras markant så bör tillverkningsprocesserna fortfarande fungera utan alltför stora omställningar.

#### 4.3.4 Lagändringar som kan behövas

Angående vilka regelverk som behövs för att främja en högkvalitativ återvinning av plast menar T22 att det behöver finnas någon som stämmer av hur mycket företag skickar till förbränning, eftersom det inte behöver rapporteras i dagsläget. T27 menar att återvunnen plast på något sätt eller i viss utsträckning behöver fås livsmedelsgodkänd. T7 anser att viss lagstiftning har hämmat återvinningen, exempelvis eftersom ett företag som tillverkade påsar av återvunnen plast gick i konkurs när plastskatten infördes, trots att företaget inte använde någon ny plastråvara. Därför anser han hellre att skatten bör läggas på sådant som faktiskt är gjord av fossil plast. T16 tror att EU-regulatoriska krav och REACH-förordningar kan behövas. T29 tillägger att frivillighet inte fungerar, utan regleringar behövs. Flera tillverkare föreslår även pantsystem för specifika förpackningar.

### 4.4 PRESTANDAKRAV OCH SPECIFIKA EGENSKAPER DESSA TERMOPLASTER BÖR HA

De egenskaper som flest gånger anges som viktiga är slagseghet, kemikaliebeständighet, processbarhet, transparens, värmetålighet och pris. Generellt är de viktiga egenskaperna kopplade till att tillverkningsprocesserna ska fungera. Många tillverkare betonar att vilka egenskaper som är viktigast beror helt på produkten i fråga, och därför går det inte att svara på vilka egenskaper som är viktigast.

### 4.5 DISKUSSION

Tillverkare är den största gruppen av aktörer bland de kategorier som har intervjuats, totalt 15 av totalt 31 respondenter. Med tanke på variationen bland tillverkarnas storlek och branscher bedöms resultatet vara relativt generellt. Trots att tillverkarna har erfarenhet av att arbeta i produktionen och vet vad som fungerar i praktiken bör det samtidigt tas hänsyn till att tillverkarna inte nödvändigtvis är experter på plast.

Enligt tillverkarna är PP, ABS, PE och PA de vanligaste plastsorterna. Värt att notera är att alla tillverkare anger olika många som de sorterna de använder mest och att tillverkarna tillhör väldigt olika branscher. Enligt Material Economics (2017) utgjorde PE, PP, PS, PVC och PET 70% av platanvändningen 2015, och således har två sorter av de fem identifierats som vanliga sorter även av tillverkarna. Det visar på att respondenturvalet är tillräckligt stort eftersom resultatet för de vanligaste plastsorterna stämmer relativt överens med vad tidigare studier konstaterat.

En av de två tillverkarna som framställer ny plast av återvunnen plast poängterar att en stor fördel med att minska antalet plastsorter är att det skulle öka volymerna av basplaster hos dem. De menar vidare att det i kombination med en bättre design för återvinning skulle kunna medföra att de kan sälja mer återvunnen plast till ett billigare pris. Eftersom de arbetar med både återvinning och framställning av plastråvara, d.v.s. just där konsekvenserna av att minska antalet plaster kan få stora effekter anses deras åsikter väga tungt.



Något som ofta lyfts fram är att orsaken till dagens stora varians av termoplaster är konservativa kunder och att inköpare och tekniker helst inte vill ändra på något som redan fungerar. Även om det till viss del möjligen stämmer kan det även tolkas som att tillverkarna avsägar sig ansvaret för dagens stora varians av plastsorter.

Gällande möjligheter att ersätta dagens stora mängd termoplaster med ett färre antal verkar många tillverkare vara positivt inställda till att de skulle kunna minska antalet de använder p.g.a. att deras kunder har onödigt hårda kravspecifikationer. Anledningen till att onödigt hårda kravspecifikationer uppkommer verkar vara för att det är enklare och billigare att göra så än att testa sig fram och göra en ny prototyp för varje test. Det i kombination med att tillverkare tror sig klara sig på ett färre antal plaster och att tillverkningsprocesser fortfarande fungerar med snarlika plaster pekar på att det är möjligt att göra en minskning ur tillverkarens perspektiv.

Eftersom alla tillverkare arbetar inom olika branscher och har olika krav för att tillverkningsprocesserna ska fungera, samt att vilka egenskaper på plasten som är viktigast beror helt på vilken produkt det är fråga om går det inte att dra några slutsatser om vilka egenskaper som skulle vara viktigast. Generellt kan det dock konstateras att som viktiga aspekter listar tillverkarna främst materialspecifika egenskaper, krav som behövs för att materialet ska fungera i deras tillverkningsprocesser och pris.

Flera tillverkare anser att, i extremfallet, att en eller ett fåtal plaster ska kunna fungera i alla applikationsområden, behöver det vara en extremt mångsidig plast. En sådan minskning skulle troligtvis inte ske eftersom det inte är genomförbart av uppenbara anledningar såsom kostnadsfrågan eller utmaningen att ta fram en plast med rätt egenskaper. Det är därför mer troligt att en minskning skulle börja med att onödiga varianter tas bort där så är möjligt. Det faktum att många tillverkare anser att; de skulle kunna ta bort termoplastvarianter de knappt använder; många företag tillverkar i princip samma plast men under olika namn; och nämner mer standardisering som en lösning på en högre återvinningsgrad; innebär att en standardisering av termoplaster för olika produkter och därmed en minskning av antalet är möjligt på antingen produkt- eller branschnivå.

5

**Resultat från  
intervjuer med  
inköpare**

## 5.1 ANVÄNDA TERMOPLASTER

De vanligaste termoplasterna inom sjukvården är, enligt respondent I5, PE, PP, PVC och ABS. Produkterna det rör sig om är slangar och katetrar, blodpåsar, handskar, burkar, flaskor, provrör, förkläden och påsar. Respondenterna I6 och I1, som även de verkar inom sjukvården instämmer. Inom byggbranschen utgör emballage, snarare än produkter som används i själva bygget, en stor del av plastprodukterna, menar I3 och I4 som båda är från stora företag. Plastprodukter som används kan enligt I3 och I8 som båda kommer från stora företag exempelvis vara rör eller PVC-golv. Inom trafikbranschen nämns plaster som SIS och EVA för vägmarkeringar, men också att det snarare är entreprenörer som köper in materialen än exempelvis Trafikverket. Kommunen I2 nämner att det inte har gjorts någon kartläggning hos dem kring vilka plastsorter som används och var de används, utan att det snarare är leverantörerna som möjligtvis har sådan information.

## 5.2 FÖRDELAR, UTMANINGAR OCH KONSEKVENSER AV ETT MINDRE ANTAL TERMOPLASTER

### 5.2.1 Inom byggbranschen

I3 beskriver att utmaningen inom byggsektorn är att de får kök, badrum med mera i olika leveranser och det blir därför svårare att sortera. Det är enkelt att separera emballageplasten, men rörmokaren jobbar på en plats och elektrikern på en annan. Det finns inte fysiskt plats att kunna sortera i många fraktioner på arbetsplatsen. Oftast är det ytan eller kompetensen hos den enskilde hantverkaren som begränsar. Skulle de skicka en blandad fraktion till återvinnarna så skulle de inte sortera det, påstår I3. Det blir heller inte tillräckligt stora volymer för att det ska vara ekonomiskt försvarbart att skicka tillbaka dem till leverantören, dessutom ska det lagerhållas någonstans under tiden. I4 från

ett stort företag, menar att det krävs någon form av lagändring. Det nya avfallsdirektivet gör att sorteringsgraden gått upp. Men ju enklare det är att sortera desto bättre, så en mindre varians skulle bara vara bra, anser de. I8 som kommer från ett stort företag berättar även att det snarare finns krav på slutprodukten och dess funktion, och att det bör gå att uppfylla på olika sätt med olika plaster.

### 5.2.2 Inom sjukvården

I5 anser att det ur vårdens perspektiv finns stora fördelar med idén om att minska antalet plastsorter. Det skulle förenkla upphandlingen och det skulle bli enklare för dem att kravställa. En utmaning är dock att återvunnen plast inte kan användas i alla vårdens produkter p.g.a. krav på spårbarhet för medicintekniska produkter. Dock finns det höga volymer av högkvalitativ plast inom vården, dessutom ofta transparent eller vit. I1 från ett stort sjukhus, menar att en minskning skulle förenkla i alla steg. Enligt respondenten är det större värde i högkvalitativ fossil plast som kan återvinnas än i bioplaster som bara bränns upp.

Eftersom marknaden är global kan det dock bli svårt att enas om standardiserade plaster eftersom kvaliteten varierar. Utmaningar ligger också i att få alla att följa reglerna som ställs. Fördelar är att det skulle förenkla flödena om alla gjorde likadant och det skulle bli enklare att köpa återvunnen plast eftersom det skulle bli enklare att spåra vad det innehåller.

### 5.2.3 Inom kommuner

I2 tror att en minskning skulle kunna vara görbar så småningom, men att den stora utmaningen är att det är extremt många leverantörer som behöver övertygas först. Bara att byta från en produkt till en annan kräver enligt I2 mycket arbete. Det räcker inte med att inköpsavdelningen tar in flergångsprodukter i stället för engångsprodukter, utan det behöver också förklaras varför det är nödvändigt eller varför de har köpt in en produkt som kanske är dyrare än den som användes tidigare, samt att få vanor att ändras.

### 5.2.4 Utmaningar med omställningen

Respondenten I7 från det stora företaget menar att alla branscher är extremt nischade, och att det därför är svårt att få alla att samverka. Företag vill också gärna hålla sina egna termoplastblandningar hemliga, och för den vanliga kunden spelar innehållet inte så stor roll och de har heller inte riktigt koll, menar han. I9 tror att det kanske skulle fungera för förpackningar, men att det då är viktigt att producentansvaret behålls så att förpackningarna även kommer tillbaka.

## 5.3 MÖJLIGHETER ATT ERSÄTTA DAGENS STORA MÄNGD AV TERMOPLASTER MED ETT FÄRRE ANTAL

### 5.3.1 Praktiska möjligheter

Respondenten I1 från ett stort sjukhus berättar att de hade ett projekt med Trioworld där de färgkodade plastförkläden inom sjukvården för att göra det flödet mer cirkulärt och menar att intresset för sådana tankar finns. I6 tror att det bör gå att minska antalet plastvarianter så länge produkterna fortfarande klarar de funktionella kraven. De tillägger dock att det säkert är annorlunda för plaster som ska fungera inuti kroppen. I5 håller med om att funktionen är det viktigaste, men att fokuset snarare bör ligga på att tillverka produkter av en och samma plast.

I4 från ett stort företag anser att det kanske hade gått att minska antalet varianter om de bara hade haft en enda leverantör. I dagsläget har de dock ett tusental leverantörer som i sin tur handlar från minst lika många. Därför anser I4 att de själva inte har musklerna att säga att de bara tar emot exempelvis en viss termoplastsort. I3 från ett stort företag, anser att de bör kunna minska antalet de använder och ett annat stort företag, I8, använder bara PVC.

Inom trafiksektorn tror I9 att det helt beror på vad alternativet är. Om ett material har bra hållbarhet, pris och är tåligt så kan det fungera. I7 från ett stort företag anser att de båda plasterna de använder för vägmarkeringar skulle kunna ersättas med en.

### 5.3.2 Lagändringar som kan behövas

Respondenten I1 som kommer från ett stort sjukhus anser att en färgkodning på produkter skulle underlätta för dem att sortera det som kan sorteras inom vården. Särskilt eftersom många produkter inom vården inte får återanvändas eller sorteras p.g.a. hygienaspekten.

I4, från ett stort företag, anser att med en reduktionsplikt så skulle de plasterna som inte är återvinningsbara bli mindre intressanta att fortsätta använda så att marknaden kanske själv passar sig allteftersom. I8, också från ett stort företag, tror att en förbättrad avfallshantering skulle ge en omställning till mer återvunnet material i produkter.

## 5.4 PRESTANDAKRAV OCH SPECIFIKA EGENSKAPER DESSA TERMOPLASTER BÖR HA

Alla tre respondenterna som är inköpare inom sjukvården är överens om att det är viktigt att plasten tål hanteringen på sjukhusen. I1 från ett stort sjukhus nämner även tätheten i plasten och I5 att plasten gärna får vara vit eller transparent. Bland inköparna inom byggbranschen anser I3 som kommer från ett stort företag att tekniska krav och livslängd är viktigt. I4, också från ett stort företag, anser att ju renare plasten är desto bättre är det, och att den helst inte ska vara så färgad. I8 från ett stort företag nämner även kravet på lång hållbarhet och att plasten uppfyller miljö- och kemikaliekra.

Även inköparna inom trafiksektorn anser att funktionella krav som livslängd är viktigt. I9 väljer alltid produkter med CE-märkning om det alternativet finns. I7 från ett stort företag anser att egenskaper som flexibilitet och styrka är viktigt, men även att materialet är kompatibelt med de andra materialen som de redan använder. I2 påpekar att det snarare är deras leverantörer som har information om vilka plaster som används och vilka krav som är lämpliga.

## 5.5 DISKUSSION

Eftersom bara nio inköpare intervjuats från ett fåtal olika branscher är de plaster som nämnts som vanligt förekommande inte nödvändigtvis representativt för verkligheten. Exakt vilka plaster som används nämns inte alltid, och detsamma gällde för kraven på egenskaper och prestandan på plastsorterna. Det är snarare specifika produktsorter eller funktionella krav som uppgetts. Detta indikerar att ur inköparnas perspektiv så bör en minskning vara möjlig eftersom det snarare är produkternas funktion som är viktig än vilken termoplast som produkten består av.

I byggbranschen finns utmaningar som att det inte finns yta vid byggnationerna och renoveringarna att sortera plasten på eller att kunskapen hos den enskilde hantverkaren begränsar, och inom vården finns utmaningen med att återvunnen plast inte får användas inom deras produkter p.g.a. kraven på spårbarhet. Dessa utmaningar lär med största sannolikhet även finnas kvar även om antalet plastsorter minskar och kommer behöva åtgärdas för att fördelarna men minskningen av antalet plastsorter ska uppnås.

Som I2 nämner är en ytterligare utmaning att det är extremt många aktörer som skulle påverkas av minskningen och som därför troligtvis behöver övertalas till att gå med på det. Det skulle dock bara vara ett problem om minskningen bygger på frivillighet, men om det ställs krav på minskningen så skulle inte aktörer behöva övertalas. Däremot skulle införandet av ett sådant krav kunna möta motstånd.

En möjlighet är därför att hantera sådana utmaningar m.h.a. lagändringar. Dessutom tror flera inköpare att ett mindre antal termoplaster skulle kunna fungera för förpackningar. Fördelarna som nämns är även att mer standarder för vad produkter får vara tillverkade av skulle göra plastavfallsflödena mer homogena, och då skulle det bli enklare att köpa återvunnen plast eftersom det skulle bli lättare att förstå vad den innehåller.

# 6

**Resultat från  
intervjuer med  
säljare**

## 6.1 ANVÄNDA TERMOPLASTER

Bland säljarna finns vitvaruleverantören S1, ett stort företag, som mest använder varianter av PP och ABS. S2, en stor säljare inom livsmedelsindustrin, vars största plastflöden utgörs av förpackningar där de vanligaste plasterna är PET, PE, PP, PA och PS. Inom bilindustrin är det till mestadels PP, PA, PET, och till viss del ABS och PC som används, berättar respondenten S4 från det stora företaget. S3 som också kommer från ett stort företag som tillverkar fordon för industrier, använder främst plaster som ABS, PP, PC och PA.

## 6.2 FÖRDELAR, UTMANINGAR OCH KONSEKVENSER AV ETT MINDRE ANTAL TERMOPLASTER

S1 beskriver att de vill få plastsorter som kan fungera tillsammans. Idén som Unityprojektet bygger på skulle gå att genomföra, men alla applikationer kommer inte vara optimala så det kommer gå åt lite mer material och bli lite dyrare.

I första hand bör sorteringen förbättras. Om det totala antalet termoplastsorter skulle minska med en fjärdedel borde det fortfarande finnas plaster som fungerar, anser S1. Det stora företaget inom livsmedelsindustrin, S2, anser att utmaningen är att hitta vilka egenskaper som behövs för att få rätt barriäregenskaper i plastförpackningarna inom livsmedelsindustrin. En samhällsekonomisk utmaning är att konsumenter måste lära sig om vikten av att återvinna, avslutar S2. S4 beskriver att en utmaning inom bilindustrin är att en minskning kan vara svår eftersom det inte är önskvärt att ersätta en komponent med någon annan som ökar bilens vikt. S3 poängterar att en minskning nog hade gått om bättre kravbilder fanns. Produkter

överspecificeras ofta om det finns osäkerheter kring lastfallet eftersom detta generellt är billigare än att tillverka produkten och testa sig fram till vilken plastsort som är tillräcklig. Vidare menar S3 att av verktygen för basplaster massproduceras, men för en särskild teknisk plast kanske det bara finns ett enda unikt verktyg i hela världen. S3 menar därför att en möjlighet kan vara någon form av modelleringsprogram för att säkerställa att artikeln klarar lastfallet, eftersom det annars krävs för mycket resurser, testande och handpåläggning för att undvika att överspecificera.

## 6.3 MÖJLIGHETER ATT ERSÄTTA DAGENS STORA MÄNGD AV TERMOPLASTER MED ETT FÄRRE ANTAL

### 6.3.1 Praktiska möjligheter

S1 anser att det går att minska antalet blandningar de använder. De har idag runt tusen olika plastspecifikationer, men anledningen till detta är för att de har en global leverantörskedja och köper plast från många olika företag och regioner. Vidare beskriver S1 att de har vissa kunder som inte tillåter att särskilda plastsorter används i deras produkter. S2 påstår att de försöker få ner antalet sorter som används till PET, PP och PE. Den PE som används har dock låg smältpunkt och nu kommer varianter som har högre smältpunkt och som kan användas i större utsträckning.

S4 menar att i en bil kan det finnas runt 30 olika plaster, men det hade räckt med runt 10. PA kanske kan bytas ut mot PP, men då kanske mer fyllmedel behövs för att kompensera styrkan och temperaturbeständigheten. Dessutom vill de inte byta ut något så att bilen blir tyngre. S3 som jobbar på ett företag som säljer inom bilindustrin tror att de hade kunnat minska antalet varianter de använder om de hade haft bättre kravbilder.

### 6.3.2 Lagändringar som kan behövas

S2 menar att plastskatter kanske kan fungera. S4 anser att kravet på att 85% av en bil ska kunna materialåtervinnas kommer att bidra till en mer cirkulär plastanvändning, men vad som behövs utöver det är saker som standardisering, en definition på vad som är återvunnen plast och något som ser till att alla mäter på samma sätt och är transparenta. S3 beskriver att något som behövs är incitament till att produktägare inte ska använda lika många olika termoplaster i en och samma produkt eftersom det inte bestraffas i dagsläget. Allteftersom kraven på industrin ökar kommer även återvinningsgraden att öka, avslutar S3.

## 6.4 PRESTANDAKRAV OCH SPECIFIKA EGENSKAPER DESSA TERMOPLASTER BÖR HA

Respondenten från det stora vitvaruföretag, S1, menar att formbarheten i processerna är viktig. Bland livsmedel handlar det alltid, enligt S2, om att säkerställa hållbarheten, därför är exempelvis olika barriäregenskaper viktiga. S2 tillägger att det är nödvändigt att plasten är stryktålig för att klara av transporter.

Inom bilbranschen är det enligt S4 ibland krav på en specifik plast och ibland är det krav på slutproduktions funktion. Sådana krav kan exempelvis vara att en komponent ska brinna långsamt, lukt- och emissionskrav, inte repas, kunna tvättas, eller att stå emot UV-strålning och höga temperaturer, tillägger S4. Ibland gäller kraven på hela kabinutrymmet i bilen snarare än för en specifik komponent. S3 menar att funktionen är viktigast, och att det skulle kunna innebära slagseghet i minusgrader eller flamskyddsegenskaper.

## 6.5 DISKUSSION

Säljarna är den minsta gruppen som intervjuats. Enbart fyra intervjuer hölls och två av personerna som intervjuades är handplockade eftersom de anses vara lämpliga att intervjua, medan de andra två ansågs lämpliga av kontaktpersonen på respektive företag. Informationen från intervjuerna med inköparna är således inte nödvändigtvis representativa med verkligheten, dock kan enskilda perspektiv lyftas fram och vara användbara.

Precis som inköparna nämner också säljarna främst funktionella krav, snarare än materialspecifika egenskaper och krav, vilket pekar på att det bör vara möjligt att genomföra en minskning av antalet plastsorter så länge som produktens funktionalitet är densamma. Samtidigt betonas svårigheterna med att hitta rätt plaster som fungerar för många applikationer, även inom en och samma bransch.

Angående möjligheter påstår alla säljare att det teoretiskt sett borde vara möjligt att minska antalet varianter av termoplaster. Ett argument är att S1 har en global leverantörskedja av extremt många leverantörer, vars produkter bör kunna standardiseras så att färre plastsorter fås. S2 förklarar att de aktivt försöker få ner sorterna de använder till bara PET, PP och PE, vilket tyder på en efterfrågan på färre plastsorter. S4 beskriver att det i en bil kan finnas runt 30 plaster, men att det kanske hade räckt med runt 10. S3 anser vidare att det skulle gå att minska antalet termoplastvarianter om de hade bättre kravbilder. Detta, samt att inköparna främst nämner funktionella krav snarare än materialspecifika krav, indikerar att det bör vara möjligt att minska antalet plastsorter även ur säljarnas perspektiv.





**Resultat från  
intervjuer med  
återvinningsföretag**

## 7.1 ANVÄNDA TERMOPLASTER

Både respondenten Å1 och respondenten Å2 från ett stort återvinningsföretag anser att de vanligaste sorterna är PE, PP, PET och PS, följt av plaster som PVC, ABS och PLA. Å3 menar att de hanterar samma plaster som Å2. Å4 har fem huvudgrupper som de hanterar, PP, PE, ABS, PC och PVC, samt ungefär 25 undergrupper. Å1 nämner att återvinningsföretagen främst hanterar termoplaster från förpackningar medan Å5 anser att de största plastflödena kommer från byggbranschen och elektronik, snarare än förpackningar.

## 7.2 FÖRDELAR, UTMANINGAR OCH KONSEKVENSER AV ETT MINDRE ANTAL TERMOPLASTER

### 7.2.1 Förenklad och mer högkvalitativ återvinning

Både Å1 och Å5 tror att en mindre variation skulle förenkla återvinningen eftersom större flöden fås av samma plast vilket ger en enklare sortering. Det skulle i sin tur få återvinningen att öka vilket även bör medföra högre kostnadseffektivitet. Å5 påstår att det är ett faktum att mer standardiserade plaster skulle förbättra återvinningen. Vidare menar de att 70% av deras insamlade plast utgörs av de fyra stora plastsorterna. Även Å3 anger att en sådan minskning skulle göra återvinningen mycket effektivare eftersom det skulle bli enklare att sortera ut, återvinna och att sätta det på marknaden igen.

### 7.2.2 Blandningar skulle fås ändå

Å2 menar att inom varje plastfamilj finns det en uppsjö av varianter och därför blir det alltid en mix när termoplaster återvinns, och menar samtidigt att de aldrig sorterar på grundplastnivå. Om bara två kvaliteter av PP används så hade det absolut gått att sortera mer noggrant, men det görs inte i dagsläget.

### 7.2.3 En minskning är inte efterfrågad av industrin

Å2 menar att en begränsning är att det återvunna materialet inte alltid tillgodoser den funktionen eller har rätt barriäregenskaper som industrin efterfrågar. Dessutom kan utmaningar också vara att en minskning skulle kunna medföra stora investeringar i produktionsutrustning eller att det finns marknadsmässiga skäl till att ha olika utseenden på förpackningar, anser Å2. Å5 menar även att det ligger i tillverkarens intresse att ha vissa specialplaster.

## 7.3 MÖJLIGHETER ATT ERSÄTTA DAGENS STORA MÄNGD AV TERMOPLASTER MED ETT FÄRRE ANTAL

### 7.3.1 Praktiska möjligheter

Å3 tror att det absolut bör vara möjligt att minska antalet varianter i vissa fall. Komplexiteten bör gå att minska, exempelvis genom att göra renare laminat eller använda ett färre antal färger. Slutkonsumenten tar gärna den billiga lösningen framför den hållbara, och därför måste slutkonsumenten lära sig att leva med exempelvis transparent plast i stället för färgad, för en stor del av problemet ligger i att varumärken vill stå ut i hyllan. Å3 tillägger att vi är väldigt långt bort från att ha ett stängt återvinningssystem för produkter för livsmedelsgodkännande, även om det vore gynnsamt.

Å4 berättar att de processar omkring 200 000 ton material om året, och att majoriteten av produkterna som de återvinner består av onödigt komplicerade material. Vidare menar de att deras återvunna plast ofta används i exempelvis instrumentbrädor i bilar, och därför menar de att kraven på vissa produkter ofta borde kunna sänkas.

### 7.3.2 Lagändringar som kan behövas

Å2 menar att differentierade avgifter inte hjälper så mycket eftersom företag hellre tar smällen och betalar mer. De föreslår krav på att tillverkare inte ska få sätta en förpackning på marknaden som inte går att återvinna, vilket skulle tvinga tillverkare att göra återvinningsbara förpackningar.

Å5 föreslår att förslaget bör tas via EU, så att de kan diskutera vilka plaster som bör användas och hur antalet plaster kan minskas. Dock poängterar de att ur klimatsynpunkten kan det ibland vara bättre med en mer komplicerad plast än något annat material, och menar därför att undantag måste finnas.

Å4 anser att produkttillverkare och varumärkesägare borde kunna börja ställa krav så att produktens material även blir attraktiv på den återvunna marknaden. Styrmedel och kvotplikter skulle även kunna hjälpa, men för att det ska fungera behövs återvinningsbart material, vilket idag, enligt Å4 inte finns i tillräcklig stor utsträckning, åtminstone inte för en högkvalitativ återvinning. Vidare anser respondenten att det inte går att ha pant på allt, utan för att få en mer högkvalitativ återvinning så behöver insamlingen ökas, förslagsvis genom en förbränningskatt eller lagkrav på att samla in fler produkter än förpackningar.

## 7.4 PRESTANDAKRAV OCH SPECIFIKA EGENSKAPER DESSA TERMOPLASTER BÖR HA

Kravet som Å2 har för att de ska återvinna en viss platsort är att de behöver kunna sortera ut så att ca 95% av de insamlade produkterna består av den polymer som de vill återvinna. Etiketter, korkar med mera tas dock inte hänsyn till i det kravet. Det måste dessutom finnas en efterfrågan. Enligt Å4 är kravet för att de ska återvinna en plast att det är just en av de som de siktar in sig på, det vill säga PP, PE, ABS, PC eller PVC. Andra sorter kan klassas som avfall för deras del eftersom det inte nödvändigtvis är en sort de kan återvinna.

## 7.5 DISKUSSION

Återvinningsföretagen verkar vara överens om att en minskning av antalet termoplastsorter skulle förenkla återvinningen och därmed medföra en mer högkvalitativ återvinning. Eftersom återvinnarna dessutom klumpar ihop deras inkommande termoplastsorter och kategoriserar dem efter plastfamiljer bör det även peka på att det är möjligt att minska antalet plaster och att det fortfarande fungerar återvinningsmässigt. Även återvinnarna noterar att det finns en överspecifikation hos många produkter som enligt dem inte är nödvändig.

Dock, även om det är praktiskt möjligt att göra minskningen ur ett återvinningsperspektiv kvarstår fortfarande utmaningen med att det behöver finnas en efterfrågan på återvunnen plast, vilket nämns av flera återvinnare. Flera återvinnare anser dock att en mer högkvalitativ återvunnen plast skulle fås, vilket i sin tur har potential att öka efterfrågan på den återvunna plasten.

# 8

**Resultat från  
intervjuer  
med bransch-  
organisationer**

## 8.1 ANVÄNDA TERMOPLASTER

Gällande vanliga plastsorter inom byggbranschen är B1 och B2 överens om att det är PE, PP och PVC som förekommer mest. De båda nämner rör, mjuka mattor och väggbeklädnad som vanliga plastprodukter. Inom kemikaliebranschen menar B4 att PE, PET och PVC är vanligast. Inom jordbruksbranschen är det främst emballage av antingen PE eller PP som utgör plastprodukterna. B3 beskriver att PP och PA ofta används inom fordonsbranschen till alltifrån interiör till hjulhus och stötfångare.

## 8.2 FÖRDELAR, UTMANINGAR OCH KONSEKVENSER AV ETT MINDRE ANTAL TERMOPLASTER

### 8.2.1 Produkter riskeras att bli överspecificerade utan många varianter

B2 menar att de vill ha så lite material som möjligt och optimera användningen i en viss funktion. Ett färre antal plaster innebär att de inte längre kommer att kunna optimera funktionen, vilket skulle leda till att produkter blir överdimensionerade. B2 tror därför att det bör vara bättre att fokusera på en förbättrad återvinning. Även B4 beskriver att det är tack vare alla varianter som gör att precis så mycket plast som behövs med precis rätt egenskaper kan användas. Ett färre antal plastsorter kan innebära att mer material måste användas för att kompensera vilket i sin tur ger en ökad miljöpåverkan.

Vidare, enligt B4 kan inte alla termoplaster användas i alla verktyg. Därför anser respondenten att specialplaster behövs för att optimera maskinerna för att då kunna använda så lite

material som möjligt. Dessutom, anledningen till att många produkter är överspecificerade är nog att många bara har en specifikation som de har haft i tio år för att de vet att den funkar, medan återvunnet material säkert hade fungerat lika bra. B4 förklarar även att om är produkttypen känd bör det gå att avgöra vad den innehåller, och menar exempelvis att förpackningar borde kunna användas till nya förpackningar.

### 8.2.2 Hinder till att inte mer återvunnen plast används

B4 beskriver att en generell anledning till att inte mer återvunnen plast används är att den tekniska kompetensen som behövs för att ta hand om de svårare flödena inte finns, men att industrispill fungerar bra eftersom dess innehåll är känt. Detsamma, enligt B3, gäller inom fordonsbranschen som även påpekar att det är svårare att garantera att rätt materialegenskaper fås i den återvunna plasten och att en anledning till att ingen ändring sker är att det är en vanesak att jungfrulig plast oftast hellre väljs, trots att återvunnen plast ofta hade fyllt samma funktion. B5 förklarar att inom jordbrukssektorn vill företag ofta ha en särskild färg, särskilt när det kommer till emballage, men egentligen finns det ingen anledning till att ha någon specifik färg.

### 8.2.3 Andra faktorer än ett stort antal varianter hindrar återvinningen mer

Det blir även problematiskt i nästa led, menar B4. Säg att det finns 10 sorters PE, de sorterna kommer aldrig kunna skiljas från varandra i en återvinningsprocess. Kanske blir det 90 olika återvunna kvaliteter bara efter en loop. Det är inte ett problem att det är många varianter, problemet enligt B4 är att en produkt kan bestå av flera olika plaster i skikt. Det behövs snarare fokus på design för återvinning än att minska antalet plastsorter, menar B4.

Enligt B5 är det inkommande materialet från jordbrukssektorns renhetsgrad avgörande för hur mycket som materialåtervinns. Är det för smutsigt blir kostnaden för att rengöra det orimligt stor. B3 anser en undersökning bör göras rörande hur återvunnen plast ska krav specificeras. B3 hävdar att fordonsindustrin är ganska traditionell och gammaldags, så finns nog mycket att ta tag i där. Vidare tror respondenten att nu när de går från att tillverka förbränningsmotor- till elfordon så blir det helt andra egenskaper och funktioner i fordonen som blir antingen mer eller mindre viktiga. Bli något mindre viktigt så skulle det kunna specificeras ner. Exempelvis har alla komponenter i motorrummet tidigare haft höga krav, men i elbilar finns inget riktigt sådant utrymme. Under ”motorhuven” är det i princip bara tomrum som kan användas som lagringsutrymme eftersom batteriet sitter längre bak på elbilar. B3 menar även att fordonen nog kommer hålla längre eftersom elfordon kommer kunna gå längre. De ska snarare kunna hålla 60–70 000 mil i stället för de tidigare 30 000 mil, och då ställs andra krav på plastkomponenterna som troligtvis kommer vara högre.

## 8.3 MÖJLIGHETER ATT ERSÄTTA DAGENS STORA MÄNGD AV TERMOPLASTER MED ETT FÄRRE ANTAL

### 8.3.1 Lagändringar som kan behövas

B1 menar att lagkrav troligtvis behövs och att ett bra exempel är EU:s Substances of Concern, vilket exempelvis är ämnen som försvårar återvinning och är svåra att resthantera. Kandidatförteckningen av REACH som går ut på att lista potentiellt farliga ämnen skulle också kunna användas i större utsträckning. Det skulle också behövas lagkrav på att sortera ut plast och källsortera, avslutar B1. B2 förklarar att regelverken inte riktigt är anpassade efter byggsektorns flöden och därför behöver åtgärdas. Framför allt gäller det avfallslagstiftningen men också till viss del Miljöbalken. B2 poängterar att funktionen är det viktiga, så om det finns kvalitetssäkrade produkter på marknaden så är det inget problem att använda återvunnen plast.

Även B4 hävdar att avfallslagstiftningen är lite besvärlig. Exempelvis blir det andra regler kring hur något ska hanteras när det klassas som avfall och då blir det svårt att veta när avfall slutar vara avfall och i stället kan användas som en resurs. Vidare menar B4 att kvotplikter diskuteras, men poängterar att kvotplikt inte är applicerbart på alla produkter. Dessutom betonas att det gäller att kvotplikter sätts på en lämplig nivå, sätts de för lågt kanske alla redan klarar dem, medan om de sätts för högt så kanske ingen klarar att nå dem. Även B5 tror att kvotplikter på återvunnet skulle hjälpa. B3 anser att SIS skulle kunna sätta standarder på vilka plaster som är tillåtna att användas inom exempelvis bilbranschen. Respondenten avslutar även med att det krävs en definiering av vad återvinning är för att minska mängden plast som går till förbränning och kallas för ”energiåtervinning”, samt att pantsystem skulle kunna fungera bra för samhället generellt.

## 8.4 PRESTANDAKRAV OCH SPECIFIKA EGENSKAPER DESSA TERMOPLASTER BÖR HA

Angående vilka krav på plasten som branschorganisationerna anser som viktiga är det bara B5 som svarade konkret och ansåg att det är renheten, mekaniska egenskaper samt lukter som återvunnen plast inte nådde kraven för. Det frågas även om vilka de viktigaste kraven på prestanda och egenskaper hos de plasterna som användes är, men även där kunde bara en branschorganisation svara konkret, och resterande svarade att det skiljer sig kraftigt mellan olika produkter. B3 nämner att Tyskland är duktiga på att upprätta standarder såsom att bara ett visst antal plaster är tillåtna att använda inom en viss industri.

## 8.5 DISKUSSION

Förhoppningen med att intervjua branschorganisationer är att de skulle kunna tala generellt för hela branschen i fråga. Vårt att poängtera är dock att de intervjuade betonar att de inte nödvändigtvis kan ge en detaljerad och representativ bild av hela branschen och därför är många av svaren generella och ibland mer spekulativa.

Utmaningar som nämns är bl.a. att det ibland är nödvändigt att optimera produkterna, eller att olika varianter behövs för att kunna optimera maskinernas körningar. Det nämns dock också att en anledning till överspecifikationen som finns idag kan vara för att det är vad som fungerar, och trots att återvunnet material säkert hade fungerat lika bra så kanske det är lättare att fortsätta med det företaget redan vet fungerar bra. Således är det ungefär lika många utmaningar som fördelar som nämns gällande att produkter är eller kan bli överspecificerade.

Det tas även upp andra faktorer som hindrar en mer högkvalitativ återvinning som skulle kvarstå även om antalet plastvarianter minskas. Exempelvis att det teknisk kompetens att ta hand om svårare flöden saknas, eller att för smutsig ensilageplast kanske inte ens är värd att återvinna för det kräver för mycket rengöring. Även om de är relevanta för en förbättrad återvinning så är de som sagt hinder som skulle finnas kvar även om antalet plastvarianter minskas, och därför är de inte lika relevanta för projektet.

Gällande vilka prestandakrav och specifika egenskaper termoplasterna ska ha om antalet minskas är det främst funktionella krav på slutprodukterna som nämns. Det är ett exempel på att just branschorganisationerna kanske snarare har en mer övergriplig koll över vilka krav som ställs på plastprodukterna inom branschen, och att deras leverantörer eller tillverkare troligtvis har detaljerade krav på termoplasterna för att få en slutprodukt som uppfyller kundens önskemål och krav.

# 9

**Resultat från  
intervjuer med  
forskare och  
experter**



## 9.1 ANVÄNDA TERMOPLASTER

E4 menar att de allra vanligaste plastsorterna är PE och PP, vilka används mycket i förpackningar, men även inom konstruktion, hushållsartiklar, fordonsartiklar och sjukvårdsartiklar. LDPE är vanligt förekommande för filmer och PS förekommer ofta i klädhängare. Gällande tekniska plaster används PET och ABS i stor utsträckning. Bland tekniska plaster är PC vanligt och gällande högrepresterande plaster är PEEK, PPS, PPSU och PSU vanliga enligt E4. E5 menar att PE är den absolut viktigaste plastsorten, följt av PP, PVC, PC, PET, PS och ABS som alla är bland de mest väsentliga sorterna. E8 beskriver att de räknar med att ungefär hälften av de egna märkesvarorna på Axfood är materialåtervinningsbara, och det som de räknar som materialåtervinningsbara är stora plastsorter som PE, PP och PET. E9 förklarar att det kommer en ny plastflödesundersökning 2022 från Naturvårdsverket, men att de använder befintliga källor och inte gör några nya, egna undersökningar. Befintliga källor kan vara exempelvis från European Plastic Converters eller plockanalyser. Gällande vilka volymer det rör sig om menar även E4 att European Plastic Converters har bra statistik, men poängterar också att det är svårt att veta de exakta volymerna i Sverige eftersom vi både importerar och exporterar.

## 9.2 FÖRDELAR, UTMANINGAR OCH KONSEKVENSER AV ETT MINDRE ANTAL TERMOPLASTER

### 9.2.1 En mer högkvalitativ återvinning skulle fås

Gällande återvinningsperspektivet anser E7 att ju färre plaster desto positivare är det. På så sätt kan ett högre värde fås i den återvunna plasten, och den plasten kommer därmed komma till nästa kund med ett högre värde än innan, och då kommer i sin tur även den plasten att komma tillbaka till återvinningen igen med ett högre värde. Om det gick att ställa kraven på deras inköpsavdelning att de bara vill ha exempelvis elva specifika sorter så skulle de få en mer högkvalitativ återvinning, avslutar han. E3 tror att den stora vinsten skulle vara om idén möjligen medför mer återvinning och i bästa fall en mer högvärdig återvinning. Samtidigt kan det också medföra negativa konsekvenser så det behöver avvägas om det är rimligt, tillägger han. E5 tror även han att ju mindre fraktioner som finns att jobba med desto enklare blir det för återvinningen. I dagsläget hanterar det stora återvinningsföretaget Å2 bara 4-5 plastsorter. Ju färre varianter som finns desto färre varianter slinker igenom NIR-utrustningen som sorterar plasten och föroreningar blandningen, resonerar han. Även E9 och E4 håller med om att idén förmodligen skulle medföra en lättare sortering och vore mycket fördelaktigt för återvinning.

### **9.2.2 Tillverkare skulle generera mindre spill**

E4 tror att om producenterna får ett mindre antal varianter att använda så behövs inte heller lika mycket specialmaskiner för specialplaster. Producenterna av plastgranulat får kanske större batchstorlekar, men det är nog snarare de som i sin tur producerar produkter i plast som blir mest påverkade. Vid en uppstart av en maskin som tillverkar plastdelar kan det generera närmare 500 kg spill för att forma en plastprodukt på rätt sätt innan alla tjocklekar och andra parametrar blir korrekta. För formsprutning kanske det rör sig om 10 kg spill när en ny plastsort ska användas. Så sådant spill skulle minskas med ett mindre antal varianter eftersom samma maskin då kanske bara behöver köra en typ av plast i stället för att skifta mellan olika plastsorter. Tillverkningsföretagens perspektiv skulle det även bli positivt eftersom de får färre kvaliteter att hantera då det skulle påverka kapitalbildningen också.

### **9.2.3 Hinder för införandet av färre plastsorter**

E1 menar att en utmaning med idén är att den innebär något av en försiktighetsprincip som talar mot den uppmuntran till innovation som finns i dagens samhälle och som därför riskerar att få motreaktioner från industrin. E5 påpekar att det finns affärsmässiga skäl till att ha sina egna varianter ur företagets perspektiv och att företag gärna vill behålla sina hemligheter, och att det kan bli en utmaning att övertyga dem att använda färre plastsorter.

E6 menar att idén strider mot hela EU:s tanke om att det ska vara fri konkurrens och fri rörlighet. Att då plötsligt säga att det är fri konkurrens, men bara om företagen gör som EU säger skulle bli motsägelsefullt. E5 tror att om produkter som är billiga och farliga på grund av att de innehåller additiver som är tillåtna utomlands men inte i

Sverige används så är det troligtvis svårt att Sverige ska lyckas med att komma med en ofarlig, dyrare produkt. Även E4 påpekar att Sverige ensamt troligtvis inte kan genomföra minskningen som Unityprojektet föreslår. Vissa minskningar kan kanske införas, men förmodligen behövs någon samordning inom EU, menar han.

E7 tar upp utmaningen med vem som ska betala för hanteringen som tillkommer. Han anser att så fort ett material ska samlas in så behövs en nationell tillsyn, och då kan det bli svårt att se till att alla kommuner utför sin tillsyn på samma sätt. Problemet enligt respondenten är att politikerna ofta tror att det är bra om kommunerna själva sköter sådant, och då avsäger politikerna sig det problemet och överlämnar det på kommunerna som inte nödvändigtvis har vare sig kunskapen eller ekonomin för hanteringen av de nya systemen som krävs.

E11 anser att diskussionerna om regleringar kring återvinning snarare handlar om kvantiteten på plasten än kvaliteten. Respondenten menar att majoriteten av materialet inom förpackningssektorn oftast inte återvinns på ett bra sätt och att det är därför fortfarande mer diskussioner om att öka mängderna av vad som kan återvinnas, snarare än att få en mer högkvalitativ återvinning. Ur ett policyperspektiv hindras även plastfrågediskussionerna eftersom ingen vill göra kostsamma investeringar som dessutom måste konkurrera mot fossil plast.

Vidare menar E11 att diskussionerna om ny, offentlig upphandling handlar om bioplaster eller att fasa ut kemikalier, snarare än att vara direkt kopplade till återvinning. E10 tillägger att det fanns diskussioner om att införa kvotplikter på andelen återvunnet material i elektronik, såsom datorer och mobiler. Det lades dock ner då det ansågs vara omöjligt att mäta den återvunna mängden.

#### **9.2.4 Utmaningar kring valet av vilka sorter som skulle användas**

E9 påpekar att om variationen av termoplaster begränsas skulle det kunna landa i en suboptimering så att det snarare blir ”one size fits no one”. En ytterligare utmaning menar E6 är att det skulle kunna bli så att det bestäms att fem sorter ska användas, men så uppfinner någon en sjätte. Problemet blir då hur det ska bestämmas vilken av de fem första som ska bort om den sjätte skulle visa sig vara bättre än två av dem. En lösning skulle kunna vara att definiera vad återvinning innebär och ställa krav på en viss procent av återvinning, snarare än att ställa krav på max ett visst antal material. Då kanske samma sak skulle uppnås utan att begränsa marknaden lika mycket.

#### **9.2.5 Generella utmaningar med återvinning och användning av återvunnen plast**

E4 menar att det nog hade varit enklare att återvinna förpackningar om det bara hade varit rena laminat som inte är så smutsiga. Han beskriver att den NIR-utrustningen som används vid sortering av plast ställs in på att identifiera en viss plastsort så att resten sorteras ut, vilket är ett hinder till att inte större mängder sorteras ut från första början. Enligt E4, så länge kunden inte säger nej eller om färgen blir fel så borde återvunnen plast dock gå att använda. Respondenten lyfter även att många svenska konverterare är familjeföretag, inte plastexperter. Angående vilket tillsatsmedel som hindrar återvinningen mest tror är det enligt respondenten antioxidanter.

E5 berättar att det är svårt att få till genomskinliga, transparenta produkter om materialet som används redan är färgat, och svart plast kan heller inte identifieras av NIR-utrustningen. Vidare menar han att generellt innehåller produkter som ska leva länge mer additiver än kortlivade produkter, och därför är förpackningar oftast enklare att återvinna. Det är mycket större sannolikhet att en plast som bara har varit ute till försäljning i några månader skulle gå att använda igen än en produkt som har levt i 50 år. E9 anser att det finns många anledningar till att inte mer återvunnen plast används. Osäkerheten kring tillgång och kvalitet på råvara samt priskänsligheten som en konsekvens av dessa tror respondenten är det största hindret. Bristen på spårbarheten är också en ytterligare anledning. E1 svarar på liknande sätt att bristen på transparens kring innehållet är ett hinder till varför mer återvunnen plast inte används. Respondenten tillägger även att eftersom det finns så många olika fraktioner så blir det svårt att få till en storskalig och därmed högkvalitativ återvinning. Dessutom bibehåller olika plastsorter sin kvalitet olika bra, vilket också kan vara en bidragande faktor, avslutar han.

E10 beskriver att plast inom både livsmedelssektorn och sjukvårdssektorn ofta blir undantag eftersom det är höga krav på plastens exakta innehåll så att de inte innehåller något som är farligt för människan i de sektorerna. Respondenten menar dock att det samtidigt görs försök till att förlänga plastprodukters användningsfas, exempelvis genom att ersätta engångsprodukter med produkter som kan användas flera gånger.

## 9.3 MÖJLIGHETER ATT ERSÄTTA DAGENS STORA MÄNGD AV TERMOPLASTER MED ETT FÄRRE ANTAL

### 9.3.1 Möjligheter för tillverkare

E6 beskriver ett företag som bestämde sig för att använda mer återvunnet än ny råvara, och då behövde de ha lite mer överseende med variationen. Då kunde smältindexet få variera mellan 1 och 1,5 i stället för att behöva vara exakt 1. Utmaningen är att de som är vana är väldigt bortsökta av polymerindustrin och kan kräva ett smältindex på precis 1,1 om de påstår att 1,0 inte fungerar, menar E6. Det kommer aldrig ske med återvunnet, hur duktiga företagen än blir, påstår han. Förväntningarna från industrin på vad de får när de köper material är väldigt högt ställda, och det rimmar illa med återvunnet. Utöver det finns den ekonomiska faktorn, för om de höga förväntningarna på kvaliteten ska uppnås så är det dyrare att göra det med återvunnen råvara än från råolja, så det kommer bli en besvikelse eftersom de ska köpa något som är lite sämre för ett högre pris.

### 9.3.2 Möjligheter med förpackningar

E4 påstår att alla laminat inte behövs, och att de snarare har kommit fram p.g.a. antingen kostnadsfrågan eller för barriäregenskaperna. Därför menar respondenten att en möjlighet är att företag kan använda transparent plast i kombination med etiketter med företagets färger och logotyper i stället för att färga hela förpackningen i företagets färg eftersom det inte finns någon efterfrågan på färgad, återvunnen termoplast. Ett annat exempel inom livsmedelsindustrin är att kedjan Marks & Spencer redan har ett hållbarhetsmål att bara en polymer ska användas inom dagligvaruhandeln, och de menar att det bör vara någon form av PE, och därför menar E8 att det bör vara möjligt att minska antalet plastsorter inom livsmedelssektorn. E10 påpekar att konsumenter inte har en bra bild över den totala kostnaden av ägande. De har det över

sin bil eller sitt hus, men inte för plast. Därför menar han att en möjlighet är att om priset på plastprodukter ökade så skulle konsumenterna bli mer förberedda på att betala mer, och därmed även bli mer villiga att återvinna det eftersom de inser att plasten har ett högre värde.

### 9.3.3 Möjligheter med utvidgade pantsystem

E2 och E3 tror att en möjlighet är att utvidga pantsystemet på förpackningar för att få renare flöden. Även E4 anser att fler pantsystem skulle behövas för att veta det exakta innehållet i den återvunna plasten. Om det ses till att insamling sker på ett smidigt sätt och att pant på fler förpackningar införs så skulle återanvändningen av plast öka, påstår han. Finns inga fungerande insamlingssystem så fungerar inte återvinningen heller, och därför behöver återvinningsbranschen förfinas insamlingssystemen, menar E4. Respondenten berättar även att råvaruproducenterna kan bli de stora användarna av återvunnen plast som har använts av konsumenter, så en möjlighet är att de skulle kunna styra de strömmarna och kvaliteten bättre. Sedan finns det företag som samlar in spillmaterial, och de skulle bara få mer att göra. I slutändan är det kunderna som måste vänja sig vid återvunnet material.

E5 menar att gemeneman dels måste bli bättre på att återvinna, dels måste få bättre verktyg för att kunna göra det. Även han föreslår att verktygen skulle kunna vara ett utökat pantsystem för fler produkter som ketchupflaskor, schampoflaskor och diskmedel eftersom det är ungefär samma plastsorter i sådana flaskor. Detsamma menar E1, som tror att utökade pantsystem har stor potential att öka återvinningen och återanvändningen av plast, och även han tar upp förpackningar till rengöringsprodukter och tvål men även Tetra Pak för mejeriprodukter som lämpliga produkter att börja med.

E3 anser att högre krav på pant och skild återvinning skulle kunna öka återanvändningen av plast. Att fler saker återvinns är dock inte samma sak som bättre återvinning, påpekar han, men att en satsning på bättre sortering skulle kunna öka återanvändningen av plast.

### **9.3.4 Möjligheter med mer standardisering**

E1 menar att idealet vore en hög transparens, standardisering i olika branscher, att PP, PET och PE är de största plasterna som används alla gånger det där det är möjligt, men att det också går att söka dispens att använda något annat där det är legitimerat. Exempel på områden där det kan vara legitimerat att använda något annat menar han skulle kunna vara exempelvis bland infrastruktur, medan produkter som förpackningar är mer standardiserade. Vidare anser E1 att någon sådan policy nog behöver ske på EU-nivå på grund av importaspekten, alternativt att vilka plaster som går att importera regleras. E7 menar att ju mer standardisering desto lättare blir det, och att det snarare är lösningen än produktpass.

### **9.3.5 Möjligheter med kvotplikter**

E2 anser att lagstiftning om att särskilda produkter bara får innehålla en viss mängd plast skulle kunna fungera. Kräv att där det är tekniskt möjligt så ska minst 10% återvunnen plast användas så kommer industrin ställa om sig därefter.

E7 tror att en ökning av efterfrågan på återvunnen plast är vad som behövs, och för det behövs dels upphandling, dels en ökad kvotplikt. Exempelvis genom att ställa krav på utsortering i fler fraktioner inom byggsektorn i kombination med tillsyn, vilket E7 anser bör utföras av Länsstyrelsen. Detta eftersom det är svårt att få en kommun att sköta sorteringen själva, då uppgifter delegeras ner till olika nivåer och därmed blir förutsättningarna olika. Vidare bör Naturvårdsverket vara

de som sätter regelverket snarare än branschorganisationer. Upphandlingarna skulle kunna ske på EU-nivå för att sätta en signal för inköpare och designers som ger en efterfrågan, samtidigt som tillsynen finns nationellt.

E9 hävdar att kvotplikter bör fungera, men anser också att det är lite hastigt att säga att det ska finnas kvotplikter på allt. Respondenten menar att kvotplikter blir attraktivt eftersom det inte går att ställa några krav på vart råvaror ska skickas, men gällande designkrav går det att vara hur tuff som helst. Samhällsekonomer menar att det är bättre att sätta skatter på fossila råvaror, men vägen dit är längre, tillägger hon. Dessutom poängterar E9 att ibland är det kanske bättre att det är två material som enkelt kan plockas isär i en produkt, än en lätt produkt i ett enda material men som sitter ihop.

### **9.3.6 Möjligheter med bättre märkningssystem**

E4 anser att det bör vara krav på att det ska finnas information på varje ny produkt som sätts på marknaden om hur produkten ska samlas in och återvinnas. På förpackningar skulle alternativet kunna vara en grön piltriangel om minst 50% av produkten kan återvinnas till ny råvara, annars en flamma, för då kommer produkten troligtvis gå till förbränning, föreslår han. E3 håller med och menar att det kan vara svårt att specificera kvotplikter för särskilda produkttyper och tror snarare att märkning av produkter och en hårdare styrning behövs.

E1 tror att bättre märkningar kanske skulle kunna skapa en debatt eller mer medvetenhet hos konsumenterna. Han påpekar dock att det finns relativt stora fraktioner av vissa plastsorter som klassas som "andra" sorter i det nuvarande märkningssystemet, men också att ett framtida märkningssystem inte heller ska göras för komplicerat för gemene man.

### **9.3.7 Möjligheter med en ökad transparens kring innehållet i plastprodukter**

Inom livsmedelsindustrin påstår E8 att ett stort problem är att de inte får tillräckligt detaljerad information om förpackningarnas innehåll från leverantörerna. Respondenten skulle vilja se en lagstiftning som säger att den som överlåter en förpackning eller en plastprodukt till någon annan ska vara skyldig att uppge tillsatta kemikalier och detaljerad information om den. Även E1 tror att det finns mycket potential i att öka transparensen kring innehållet i plasten.

### **9.3.8 Övrig lagstiftning som skulle behövas**

E9 anser att det skulle behövas ett producentansvar för förpackningar, men också för bilar och elektronik, för där saknas incitament till att återvinna plasten. Vidare tror respondenten att det kan vara svårt för lagstiftare eller myndigheter att sätta begränsningar, för även om det går att ställa väldigt hårda designkrav så är det svårt att ställa det på plasttypsnivå. Det skulle medföra långa diskussioner och det skulle behövas undantag för både det ena och det andra, så en sådan uppgift bör snarare lämnas till branschen på något sätt. Däremot går det alltid att försöka styra med exempelvis differentierade avgifter eller med riktlinjer som visar när exempelvis biobaserat eller återvunnet passar bäst. E9 poängterar även att tillverkare självmant kan minska antalet plaster de använder, och det finns heller ingenting i lagstiftningen som säger att de inte kan införa ett pantsystem själva.

E4 föreslår att om det inte finns absoluta krav på färger så bör transparent plast användas för att öka värdet på den återvunna plasten. Vidare att det finns ett inbyggt motstånd i systemet, och att mycket beror på lata inköpare som säger att de inte kan byta från en nyans till en annan för att deras kunder godkänner det först. E4 poängterar också att

10% inblandning av återvunnet material i princip inte har någon inverkan alls på det nya materialets egenskaper mer än möjligtvis att färgen påverkas något. Det är inte förrän förhållandet närmar sig hälften återvunnet, hälften nytt som egenskaperna kanske bör ses över, påpekar han. Vad som föreslås är att det ska ställas krav på leverantörerna att där det är tekniskt möjligt att använda 100% återvunnen plast så ska det också göras. Då kommer industrierna anpassa sig, menar han. Vidare, enligt E4 bör producentansvaret utökas.

E3 tillägger att det bör gå att fortsätta arbeta med positivlistorna som uppkom av att exempelvis Japan och Kina reagerade på mängden additiver i plastprodukter, och i stället för att lista alla förbjudna additiver så listades de som är godkända. Samtidigt kan det vara svårare när det kommer till återanvända material. E2 menar att mycket troligtvis ligger i designen, och att det blir en onödigt hög användning för att produkter ska kunna stå upp själva och visas på display i affärerna, särskilt gällande köttförpackningar. E3 tillägger att det är viktigt att inte bara fastna i förpackningar, utan att det finns lika mycket att göra företag sinsemellan eller med exempelvis sträckfilm och emballage.

E11 tillägger att det först bör ses till att återvinningen och användningen av återvunnet material ökar. Efter det bör det också ses till att minska plastanvändningen generellt, exempelvis genom skatter för ny, fossil plastråvara eller genom mer standardiserade förpackningar.

E10 anser att det bör ställas krav som säger att företagen måste uppnå ett visst mål inom en viss tidsperiod, annars får verksamheten inte fortsätta. På så sätt blir det industrins problem att lösa hur plastsorterna kan standardiseras, att införa pantsystem eller att se till att allt material är återvinningsbart.

### 9.3.9 Lämpliga produkter att börja med

E3 tror att förpackningar, elektronik, fordon, textilier och byggprodukter är exempel på produktkategorier som kan vara lämpliga att börja med att åtgärda, exempelvis genom att skärpa producentansvaret eller att fortsätta med positivlistor. Även E2 tror att bilar skulle kunna vara lämpligt eftersom den industrin domineras av ett fåtal stora tillverkare och alla bilar har i princip samma funktionskrav. Samtidigt menade E5 att det nog kan vara svårt inom bilindustrin, och att det snarare är inom förpackningar som det går att göra mest. E4 föreslår tablettförpackningar som ett konkret exempel som inte behöver bestå av två olika material.

Även E9 anser att det är förpackningar som är mest lämpligt att börja med, och trodde att det redan har gjorts studier som visat att det borde gå att klara sig bra på ett färre antal plaster bland förpackningar. Ett annat förslag som ofta anges är sammansatta produkter. Även bilar togs upp som ett exempel, eftersom där är det tydligt att olika detaljer plockas ihop som ska ha olika funktioner och därför troligtvis är lätt hänt att det blir olika plastsorter, fast att delarna skulle kunna få samma egenskaper med samma plasttyper i vissa fall. E9 förtydligar att sådana applikationer skulle kunna väljas i syftet att underlätta sorteringen genom att få bort småflöden. Även om samma sak tros kunna göra inom exempelvis sjukvårdsutrustning så anser E9 att det kan vara en för nischad kategori eftersom det tillkommer många andra aspekter där.

## 9.4 PRESTANDAKRAV OCH SPECIFIKA EGENSKAPER DESSA TERMOPLASTER BÖR HA

E4 menar att i förpackningar är det ofta en syrebarriär som behövs. Där skulle PA, PET, EVOH eller PE med en EVOH-barriär kunna användas. För produktionens del är viskositeten och färgen viktigast, annars är exempelvis slagseghet, elasticitetsmodul, temperaturstabilitet eller pris viktiga, men samtidigt skiljer det sig enormt från produkt till produkt, avslutar han. E5 listar spänningssprickbildning, slagseghet, flexibilitet och tryckhållfasthet som viktiga egenskaper. E8 berättar att det finns ett pågående projekt inom dagligvaruhandeln gällande tryckfärg på djupfrost där det har upptäckts att det kan dyka upp problem som en oönskad kristallbildning om produkten inte är färgad och utsätts för ljus. Färgen och utseendet på plasten är även viktig då vissa produkter inte ser så bra ut i genomskinlig plast, tillägger hon. Utöver det finns ett tydligt tryck från kunderna att de inte gillar plast överlag. Allt eftersom att kunderna blev mer medvetna om plast i havet har det uppkommit fler förpackningar som blandar papper och plast, enbart för att företagen ska kunna berätta för kunderna att företaget har plastbantat, avslutar hon.

## 9.5 DISKUSSION

Generellt håller forskarna och experterna med de tidigare intervjuade respondenterna om vilka plastsorter som är vanligast. Flera experter nämner färdiga studier för vilka plastsorter som är mest förekommande och i vilka sektorer, däribland Naturvårdsverkets kartläggning från 2019 (Ljungkvist Nordin et al., 2019) eller European Plastic Converters från 2019 (PlasticsEurope, 2019). För att svara på frågeställningen om vilka de största termoplastvolymerna i produkter är det kanske snarare lämpligare att se till de redan gjorda kartläggningarna än att basera det på de intervjuerna som utförts i projektet.

Angående fördelar med förslaget att minska antalet plastsorter är flera forskare och experter övertygade om att det bör medföra en mer högkvalitativ återvinning genom att både större volymer återvinns och att det medför en generell ökning av kvaliteten på plasten genom hela värdekedjan.

Utmaningar är däremot att det kan finnas ett visst motstånd i samhället för att använda ett mindre antal sorter. Argumenten som tas upp är bl.a. att idén talar mot den uppmuntran till innovation som finns, att det finns affärsmässiga skäl till att ha fler sorter ur vissa tillverkares perspektiv, att idén strider mot EU:s tanke om fri konkurrens och rörlighet, vem som ska stå för kostnader och hanteringen som medförs eller att Sverige ändå inte själva skulle kunna genomföra en minskning av antalet plastsorter. Bara att sälja in förslaget medför många utmaningar vilket är rimligt eftersom många företag och tillverkare inom alla branscher skulle påverkas av minskningen på något sätt.

Angående möjligheter att ersätta den stora variansen av termoplaster med ett färre antal är forskarna och experternas svar relativt lika varandra. Flera föreslår att förpackningar kan vara lämpliga att börja med. Detta stärks ännu mer av att E8 påpekar att kedjan Marks & Spencer redan har ett hållbarhetsmål att någon form av PE ska vara den enda plasten som används inom dagligvaruhandeln, eftersom det pekar på att de tror att det bör vara möjligt att minska antalet plastsorter. Andra möjligheter som nämns ofta av forskarna och experterna är utvidgade pantsystem, mer standardisering, kvotplikter, bättre märkningssystem eller mer transparens kring innehållet i plasten. Värt att nämna är dock att vissa gånger påstås det att minskningen skulle kunna möjliggöra exempelvis utvidgade pantsystem eller mer transparens kring innehållet i plasten, medan vissa gånger nämns möjligheterna snarare som generella möjligheter till att öka återvinningsmöjligheterna.

Förutom plastförpackningar ansågs även produktkategorier som elektronik, fordon, textilier, byggprodukter eller sammansatta produkter vara lämpliga att börja med. Dock är det just plastförpackningar som nämns flest gånger som lämpliga produkter att börja att fokusera på enligt forskarna och experterna.

Gällande de prestandakrav och specifika egenskaper som dessa termoplaster bör ha nämns främst egenskaper som är viktiga ur produktionens del samt funktionella egenskaper för själva produkten som tillverkas. Dock poängterades det även här att de specifika egenskaperna som krävs beror helt och hållet på produkten.



**10**

**Resultat från  
Workshop**

Under workshopen fördes två diskussioner vilka sammanfattas i detta kapitel. Den röda texten är moderatorns frågor för att få diskussionen att gå framåt.

## 10.1 DEL 1 – SLUTSATSER OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG FRÅN INTERVJUSTUDIEN

**Stämmer slutsatserna från intervjustudien, vad finns för utmaningar och vad behöver göras? Är det möjligt att minska antalet varianter på plast till ett färre antal och vad skulle det kräva?**

Utmaningar med förslaget att minska antalet plastsorter är att Unityprojektets idé bara fungerar första gången som plasten återvinns eftersom nya varianter kommer uppstå allteftersom de blandas. Vilken kvalitet den återvunna plasten får beror även på vad produkten utsatts för under sitt liv. Dessutom uppkommer ännu fler varianter om exempelvis 30% återvunnet och resten ny råvara blandas. En ytterligare utmaning som nämns är att det idag kan vara en konkurrens fördel att erbjuda egna plastsorter. Fler utmaningar som lyfts fram är att det ändå skulle kunna ske en överspecificering eftersom producenterna ofta inte vet de exakta materialkraven, utan de vet vad som fungerade sist och fortsätter med det.

Möjligheter med förslaget som nämns är att det enda sättet att städa upp bland dagens stora antal plastsorter är att myndigheter går in och reglerar med hjälp av riktlinjer och lagar. Det behövs samma villkor för hela industrin, annars kommer enskilda företag optimera för sig själva, och då uppstår en mängd av varianter. En ytterligare möjlighet är att inom livsmedelsindustrin prioriteras oftast frågan om matsvinn snarare än

hur förpackningarna kan designas så hållbart som möjligt. Det gör att livsmedelsförpackningar kan vara en lämplig första typ av produkt att testa idén på. Andra möjligheter som nämns är att andra krav kan gälla för kvaliteten på återvunnen plast för att inte hämma användningen av återvunnen plast. Därför anses det vara viktigt att specificera att det är gällande ny plast som antalet varianter behöver minskas. Förslaget tros kunna införas exempelvis med hjälp av produktdesignkrav, ekonomiska incitament eller gemensam lagstiftning i EU. Dessutom nämns att om konsumenter släpps in i frågan så finns det en chans att marknaden självmant justeras.

Fler tankar som tillkom efter workshopen är bl.a. vem som ska bestämma om en plast behövs eller inte. Det påstås även att ju färre plaster vi har desto fler varianter kommer det behövas av just en specifik plast och att det skulle göra det svårare att göra en bra återvunnen vara. Om all PP i samhället skulle samlas in skulle det fås in alltifrån förpackningsfilm, stötfångare, schampoflaskor, trädgårdsmöbler och fiberduk för lantbruk. Om alla dessa produkter smälts ner så skulle det materialet antagligen inte kunna användas i någon av de produkterna igen.

**Det som japanerna<sup>2</sup> hade kommit fram till var att det kunde vara fördelaktigt kostnadsmässigt att överspecificera lite för att få upp volymerna och därmed säkerställa att de fick tillbaka volymerna av återvunnet som kunde konkurrera med jungfruligt. Vad finns för synpunkter på det?**

Det poängteras att det skulle gå att byta ut de dyrare materialen mot enklare varianter där det är möjligt, t.ex. byta ut mot mer PP-, HD- eller LD-baserat.

<sup>2</sup> I introduktionen till Unityprojektet under workshopen berättades det om ett japanskt företag som hade gjort en omfattande undersökning och kom fram till att det bör vara möjligt att bara använda omkring 10 plastsorter totalt.

### **Vilka produktkategorier skulle kunna vara rimliga att börja genomföra minskningen i?**

Batterier kan vara en lämplig produkt att börja med eftersom det anses vara ett relativt nytt område. Fordonsbranschen planerar även att införa krav på återvunnet, så det skulle också kunna vara ett lämpligt område att testa inom.

### **I intervjuerna kom det fram att många tänkte att livsmedelsförpackningar borde vara ett område som är rimligt att börja med, vad finns för synpunkter kring det?**

Det poängteras att det styrs bort alltmer från flerskiktsslaminat och flerfärgade förpackningar och att fler transparenta livsmedelsförpackningar börjar synas. Det påpekas också att så länge det finns en frihet för företagen att bestämma själva så kommer de också göra det. Därför är det väldigt små framsteg som har gjorts hittills så det behöver generellt bli hårdare krav för producenter.

En deltagare är övertygad om att de materialen som inte behövs bör tas bort och att PE, PP, PET och EVOH skulle täcka 99% av alla plastförpackningar inom livsmedelssektorn. Där finns dessutom redan befintliga system för insamling. Detta får medhåll av andra deltagare, och förslag kommer även upp om att införa kompletterande krav på att inte blanda olika materialtyper såsom plast och papper, samt att det bör ses till att hela Europa jobbar parallellt med detta. Det ses även ett behov av en definition på "återvinningsbart".

### **Hur mycket harmonisering sker inom tillverkningsbranschen på Europeanivå? T.ex. att få ner antalet varianter?**

Deltagarna är relativt ense om att det är väldigt lite förändring som faktiskt sker men att det samtidigt är mycket som är på gång. Problem som nämns är att så länge det inte finns krav utifrån så väljer producenterna det som kunder vill ha. Ett annat problem är att det standardiseringsarbete som finns inte är tillräckligt då det varken anses räckra eller tillämpas tillräckligt mycket. Det

är problematiskt eftersom EU tror mindre och mindre på att marknaden ska kunna självregleras. Ytterligare problem som tas upp är att det pågår mycket greenwashing, att CO<sub>2</sub>-jakten har framkallat produkter som kombinerar plast och papper. Standardisering anses inte vara en enkel lösning på problemet. Lösningen anses snarare vara tydligare regelverk och att premiera de som följer reglerna. Samtidigt nämns det också att eftersom branschen är alltmer intresserad av CO<sub>2</sub>-avtryck så visar det på en vilja att harmonisera. Det nämns även att designguider blir allt vanligare och att kunddialoger blir alltmer förespråkade, vilket anses som ett steg i rätt riktning.

### **Produkter i återvunnen plast blir oftast lågvärdiga produkter som sedan förbränns. Från design för bättre återvinning till att det faktiskt återvinns och återanvänds på en högre nivå, vad behöver ske?**

Förslag är att ställa kravet att om en förpackning för livsmedel tas fram så måste den kunna återvinnas med befintlig teknik och att ingenting borde få kallas återvinningsbart om det inte går med befintlig teknik. Ärlighet genom hela värdekedjan behövs och olika aktörer inom kedjan behöver kommunicera med varandra. Det går inte att bara sätta press på producenterna utan fler material behöver också kunna återvinnas. Det påpekas också att någon måste använda all plast som samlas in, men att det också verkar som att intresset ökar och sorterings- och filtreringsteknikerna blir bättre och bättre. Ett grundproblem anses vara att livsmedelsförpackningar knappt samlas in, utan att de slängs i soporna. Lösningförslaget är att utöka pantsystemen för fler plastprodukter för att skapa incitament till återvinning. Det påpekas dock att pantsystem ställer höga krav på logistik och är dyrt, och är därför inte lösningen på allt. Samtidigt poängteras att det finns fungerande insamlingssystem för produkter utan pant, t.ex. vissa glasflaskor.

### **Skulle det gå att bygga system så att produkter används längre tid än vad de gör idag?**

Problem som nämns är att det finns produkter som är designade för återvinning eller återanvändning men som ändå hamnar i soporna. Andra problem är att det i dagsläget nästan är omöjligt att använda återvunnen plast i livsmedelsförpackningar.

Dessutom är en ytterligare utmaning att återvinningsföretag ser att det är få företag som faktiskt designar för återvinning idag. Vidare nämns utmaningar som att fastslå hur många cykler som ska krävas eller vad som klassas som återvinningsbart.

Möjligheter som nämns är att där det är tekniskt genomförbart ska 10% återvunnen plast användas. Det nämns också att plasten inte alltid behöver vara av absolut högsta kvalitet. Angående livsmedelsförpackningar tas det upp att EU:s lagstiftning är alldeles för hård och behöver åtgärdas. Det nämns dock att det kanske är en enklare väg att börja med andra saker än livsmedelsförpackningar, exempelvis produkter som kan vara gjorda av ett mer standardiserat material eller som lika gärna kan vara i återvunnen plast. En deltagare i workshopen nämner avslutningsvis att spårbarheten också måste förbättras. Det var ingenjörerna som ville öka prestandan, men betalningsviljan för det fanns inte och det behövdes inte heller ha så lång livslängd som det skulle ge. Så i Japan byggdes det in en kostnad som ingen egentligen ville ha. Frågan med livsmedel, lagrar folk det så länge som förpackningarna är anpassade efter?

Det påpekas att många förpackningar är designade för att produkten ska kunna ligga i butiken länge, men väl öppnad hos konsumenten så spelar det egentligen inte så stor roll. Det anses även kontroversiellt att minska produkternas livslängder.

## **10.2 VAD BEHÖVS FÖR ATT KOMMA VIDARE?**

### **Vad finns det som redan pågår? Vad ser ni för behov?**

Behov som tas upp är att det finns en delegering för cirkulär ekonomi hos regeringen, men så länge de eller t.ex. Naturvårdsverket inte tar fram ett regelverk så förändras inget. Ett annat förslag är att i produkter där det är tekniskt genomförbart, kräv att det ska vara av återvunnen plast, eller börja med att kräva 10% återvunnet. Det anses att Sverige behöver driva mer på EU-nivå och att det är brist på återvunnen plast som kan användas idag. Det behöver därför ställas högre krav på insamling, antingen genom krav på konsumenter eller producentansvar. Vidare föreslås det att mjuk plastfilm kan fokuseras på nationellt. Dock anses samtidigt nationella kvotplikter kunna medföra problem mot den öppna marknaden i Europa. Angående vad som redan görs tas det upp att det har börjat undersökas om det går att särskilja plastsorter på densitet. I efterhand föreslås det även att kategorisera plastsorter efter deras processmöjligheter, exempelvis PE för extrudering, PE för film, PE för formsprutning och så vidare.

### **Kan det ligga något i att människor tanker att det inte är någon idé att sortera eftersom det ändå kommer gå till förbränning?**

En anser att media får ta på sig det, men också att just media kan sprida mer om att det visst är möjligt att sortera och återvinna. Dessutom finns det studier utförda som pekar på att konsumenter verkar vilja veta mer. Därför borde det införas tydligare information på förpackningar om hur produkten kommer återvinnas och vad den kan användas till i en andra loop.

### **Vad finns för goda exempel på när återvunnen plast fungerar bra att använda?**

Ett förslag som nämns är att den vanliga sopsäcken är helt i återvunnen plast. Andra exempel är att frigolitlådor har väldigt höga återvinningssiffror och blir antingen till nya lådor eller byggisolering. Designguider för återvinning nämns också som ett bra exempel.

### **Produkter med över ett års livslängd utgör också en stor volym, och tryck och sådant känns mer relevant på exempelvis livsmedelsprodukter, är det rätt tolkat?**

En deltagares företag testar sina produkter om de klarar av att vara av återvunnen plast. I en ideal värld går det att karaktärisera den återvunna råvaran mer innan de börjar bearbeta den, men de tror att det ligger långt fram i tiden.

Det diskuteras även att många plaståtervinnare kan uppgradera plasten till nästan vilken kvalitet som helst men betalningsviljan finns inte eftersom det är dyrare än ny plast. Därför tros det att användandet av återvunnen plast måste premieras för att nå större volymer. Där är även kvotplikt en lösning, för måste återvunnen plast väljas så kanske det som har lite högre kvalitet väljs trots att det är lite dyrare, tilläggs det.

### **Det påstås att det finns ett underskott på återvunnen plast, stämmer det?**

Det hålls med om, men deltagarna är snabba med att poängtera att underskottet är av återvunnen plast av rätt kvalitet. Samtidigt poängteras det att idag används mycket återvunnet där det är möjligt, och industrin är rätt duktiga på att också återvinna internt. Det finns även industrier som är duktiga på att ta tillbaka sina kunders spill, vilket inte alltid syns i statistiken. Så industrier gör väldigt mycket, det är konsumentprodukterna som behöver återvinnas i en ännu större utsträckning. Det påpekas vikten av att återanvända industrispill internt inte bör klassas som återvinning, för annars kommer produktioner som har mycket spill öka.

## **10.3 DISKUSSION**

Syftet med workshopen är att få feedback på åtgärdsförslagen för att undersöka rimligheten i dem. Fördelar, nackdelar, utmaningar och möjligheter med dessa diskuterades och förslagen fick medhåll och i princip ingen direkt kritik eller starka invändningar kom fram. Det pekar på att åtgärdsförslagen är rimliga. Samtidigt var den procentuella deltagarnärvaron relativt låg, bara 10 av 63 respondenter deltog under workshopen, vilket motsvarar ca 16%. Dessutom fanns inte en enda representant från kategorin säljare. Således kanske resultatet från workshopen inte är helt representativt för helheten. Samtidigt kan den låga närvaron vara ett tecken på att respondenterna inte kände att de är tillräckligt insatta i forskningen eller plastbranschen som helhet för att kunna bedöma relevansen i Unityprojektets slutsatser. Det är trots allt svårare för en godtycklig tillverkare av en plastprodukt att ha en åsikt om de inte har någon insyn om hur policyer och styrmedel ser ut i plastbranschen eller vilka de specifika utmaningarna är kring återvinning, och således kanske det snarare är experternas åsikter som bör väga tyngst. Workshopen ger dock flera perspektiv och de som ville framföra sina åsikter fick den möjligheten och därför anses workshopens resultat vara användbart eftersom det visade på att Unityprojektets slutsatser och åtgärdsförslag verkar vara rimliga.

**11**

**Diskussion**

## 11.1 ANVÄNDA TERMOPLASTER

Varje intervjugrupp nämner i princip samma plastsorter som vanliga, och totalt sett enligt respondenterna verkar PP, PE, PA, PET, ABS och PS höra till de absolut vanligaste sorterna. Det stämmer överens med vad Naturvårdsverkets kartläggning över plastflöden i Sverige konstaterar (Ljungkvist Nordin et al., 2019). Enligt deras sammanställning är PP, PE, PVC, PUR, PET respektive PS de vanligaste plastsorterna i Europa och övriga plastsorter, däribland ABS och PA, utgör bara ungefär en femtedel av det totala antalet plastsorter i Europa. Eftersom ingen relativt ovanlig plastsort hamnade bland de mest vanliga i den här studiens resultat pekar det på att ett tillräckligt stort urval gjorts för att resultatet ska vara användbart.

För mer data om plastvolym och flöden i Sverige rekommenderas exempelvis Naturvårdsverkets Kartläggning av plastflöden i Sverige (Ljungkvist Nordin et al., 2019) och Material Economics (2017) Ett värdebeständigt svenskt materialsystem.

### Summering:

- Polypropen (PP), Polyetylen (PE), Polyamid (PA), Polyetentereftalat (PET), Akrylnitril-Butadien-Styren (ABS) och Polystyren (PS) tillhör de allra vanligaste plastsorterna enligt resultaten från intervjustudien. Fler studier på detta område har även utförts av Naturvårdsverket (Ljungkvist Nordin et al., 2019) och Material Economics (Material Economics, 2017)

## 11.2 FÖRDELAR, UTMANINGAR OCH KONSEKVENSER AV ETT FÄRRE ANTAL PLASTER

Det finns enbart ett fåtal tidigare studier som förespråkar att ett färre antal plastsorter bör användas och som resonerar kring för- och nackdelar kring det se t.ex. Nielsen et al. (2018) och Material Economics (2017). Skillnaden mot den här studien är att inom Unityprojektet har åtgärdsförslag tagits fram för hur minskningen skulle kunna gå till. I den andra litteraturstudien som undersökte fokuset och angreppssättet av nya projekt och studier ser man att fokuset ofta ligger på resthanteringslösningar såsom förbättrade återvinningsmöjligheter genom ändringar i designen av produkter, snarare än en hel omformning av plastsystemet som Unityprojektet föreslår.

Något som ofta avgör vilka fördelar, utmaningar och konsekvenser som en respondent anser finnas är om den intervjuade antog att det var enklare eller avancerade plaster som skulle användas. Flera kritiska respondenter resonerar att extremfallet är att bara en plast används överallt, vilket anses vara helt omöjligt att genomföra eftersom den plasten skulle behöva vara extremt mångsidig och fungera i alla applikationer och att det skulle vara extremt svårt att lyckas ta fram en sådan plast. Det är dock osannolikt att en sådan minskning skulle ske, och är heller inte vad Unityprojektet föreslår. Minskningen som det här projektet föreslår innebär att dagens enkla plastsorter skulle ersättas med ett färre antal enkla plastsorter, och avancerade plastsorter skulle ersättas med ett färre antal avancerade plastsorter (se även illustrationen av minskningen i Figur 1). Således bör det inte ens vara ett problem att antingen enklare eller mer avancerade plaster kommer användas, utan både enkla och avancerade plaster

kommer fortfarande finnas, bara till ett färre antal fast med tydliga egenskaper för funktionalitet och återvinning. Därför bör negativa konsekvenser av att någon skulle behöva använda antingen en enklare eller mer avancerad plast än tidigare inte fås. Kritiken till förslaget att minska antalet plastsorter i studien av Nielsen et al. (2018) är snarlik kritiken som den här studien har mött. Gemensamma exempel på kritik är att plasten inte längre skulle kunna användas lika fördelaktigt eller att resursanvändningen skulle öka, men det bör heller inte inträffa tack vare den minskningen som föreslås i det här projektet med att slå ihop och ersätta plastsorterna med mer högpresterande plaster. Således skulle samma prestanda och funktion kunna fås ut som innan, fast av ett färre antal plastsorter. Utmaningarna som nämns i studien av Nielsen et al. (2018) som kvarstår är dock att det potentiellt kan hämma framtida utveckling inom området, samt problematiken kring vem som ska bestämma vilka plastsorter som ska finnas kvar.

Flera tillverkare resonerar att de skulle kunna ta bort de avancerade plasterna de sällan använder, särskilt eftersom många produkter de själva tillverkade anser vara överspecificerade, och därför bör enklare plaster kunna användas till en större utsträckning. En sådan naturlig minskning även kunna fungera som ett första steg för att därefter kunna genomföra en vidare minskning som det här projektet föreslår, genom att de minst användbara plasterna redan har fasats ut.

En fördel som ofta tas upp av respondenterna är att en mer högkvalitativ återvinning och återanvändning av plast bör fås eftersom de antar att minskningen skulle medföra att volymerna av basplaster bör öka. Om volymerna av basplaster ökar så tror dessutom många respondenter att mängden återvunnen plast som används bör öka eftersom det skulle bli enklare

att säkerställa innehållet i plasten. Det lär dock bara ske förutsatt att sorteringen fungerar och att produkterna faktiskt går till återvinning, och därför kanske åtgärder för att öka mängden plast som samlas in och som återvinns kommer krävas i kombination med minskningen av antalet plastsorter. Respondenternas antagna fördelar stämmer överens med de fördelarna av en minskning av antalet plastsorter som Nielsen et al. (2018) konstaterar in sin studie. Gemensamma antagna fördelar är att renare plastflöden, en förbättrad återvinning och återanvändning skulle fås, samt att ett plastsystem bestående av ett färre antal plastsorter också bör kunna öka återvinningsgraden eftersom risken skulle minska att plaster med låg återvinningsbarhet blandas i flöden med plaster med hög återvinningsbarhet. Även Material Economics (2017) tror att ett färre antal plaster skulle leda till högre volymer och därmed ett ökat återvinningsvärde.

Av utmaningarna som tas upp av respondenterna är många även kopplade till motstånd som kan uppstå av att föreslå en minskning av antalet plastsorter, samt själva implementeringen av minskningen. Samtidigt konstaterar Holmberg et al. (2021) att det finns ett stort stöd bland svenskar att vidta åtgärder kopplade till plastanvändning, och därför är det eventuella motståndet som uppkom i samband med intervjuerna inte är lika stort som det först befarades. Dessutom, ofta när nya produkter sätts ut på marknaden så bör den senaste tekniken användas, på så vis skulle i det här fallet äldre plastsorter fasas ut per automatik. Dock påpekar Material Economics (2017) att tillverkare av sekundärplast påstår att det inte finns varken någon efterfrågan på återvunnen plast eller någon betalningsvilja för den uppgraderingen som kan höja kvaliteten. Dessutom finns det även utmaningar kring vilka plastsorter som skulle väljas eller vad som skulle hända om en ny plastsort hittas som är bättre än de



som valts ut. Även om minskningen skulle ske så finns det fortfarande utmaningar såsom att kan det behövas mycket arbete och resurser för att få det att fungera. Det finns dessutom utmaningar kring hur det skulle regleras på bästa sätt så att det inte faller tillbaka till att nya varianter tas fram igen. Dessutom poängterade flera av de intervjuade att samhället behöver förstå vikten av att återvinna för att få en god effekt av att minskningen av antalet termoplaster genomförs. Flera av de som intervjuades påpekar att det finns andra faktorer som insamling och sortering som hindrar återvinningen mer än det stora antalet varianter. Samtidigt kanske det är hinder som skulle underlättas av just ett färre antal varianter. Vidare hävdar PACE (2021) att det är kvalitet och pris som driver kunder mest och eftersom den här studiens förslag är att använda högpresterande plaster så blir en ytterligare utmaning att ta fram sådana till ett lågt försäljningspris i de fall nya plastsorter behöver tas fram.

Produktionsmässiga utmaningar som ofta nämns är att en minskning av antalet varianter skulle kunna medföra att produktionsprocesser eventuellt behöver göras om eftersom de ofta är anpassade efter en specifik plast. En annan utmaning är att om en plastbit inte ser rätt ut när den har stelnat så testas ofta tillverkare med en annan, snarlik plast för att få plastbiten att bli helt rätt. Tanken med Unityprojektet är att en grupp liknande plastsorter kan ersättas med ett färre antal, men det innebär även att utbudet av snarlika plaster minskar eftersom det då kommer bli större skillnad mellan de nya plastsorterna. Om exempelvis geometriska då blir fel på en plastprodukt finns det en risk att det enda alternativet är att göra om formen eller verktyget, vilket flera tillverkare påpekar är betydligt dyrare och resurskrävande än att testa med en lite annorlunda plast. Dock är en lösning att tillverkarna justerar en plast med tillsatser för att den ska få de önskade egenskaperna.

Något som kan konstateras är att det har utförts få studier på effekterna av att minska antalet plastsorter, men eftersom för- och nackdelarna som har nämnts i den här studien är mycket snarlika de som nämns av både Nielsen et al. (2018) och Material Economics (2017) angående förslaget att minska antalet plastsorter så pekar det på att effekterna kan stämma. Fler liknelser bland de potentiella effekterna är att även Material Economics (2017) menar att en sådan minskning skulle kunna halvera koldioxidutsläppen, och respondenter i den här studien tror även de att en minskning skulle kunna medföra positiva miljöeffekter. Vidare skriver medlemmar ur Circular Sweden att det även finns ekonomiska vinster för både företag och samhället i stort av cirkulära produkter och tjänster (Ahlvar et al., 2021), vilket även det stämmer överens med resultatet från den här studien.

#### **Summering:**

- En fördel ur ett återvinningsperspektiv med att minska antalet termoplaster är att det skulle medföra högre volymer av basplasterna hos de som återvinner plast, varpå de kan sälja större volymer av återvunnen plast med jämnare kvalitet vidare till ett lägre pris. Det skulle i sin tur medföra en mer högkvalitativ återvinning, detta förutsatt att insamlingen och sorteringen fungerar bra.
- Respondenterna antar att en negativ konsekvens med förslaget att minska antalet termoplaster är att man inte längre har det stora urvalet av termoplaster som finns idag.
- Det finns utmaningar kopplade till själva förslaget att minska antalet plaster, att genomföra och upprätthålla det. För att någon effekt ska fås behöver även sortering och återvinning förbättras först, dock kan det även vara en följd av just ett färre antal plastsorter.

- Utmaningar är att produktionsprocesser eventuellt behöver göras om. Minskningen som projektet föreslår medför att utbudet av snarlika plaster kommer att minska eftersom minskningen kommer medföra att det blir större skillnad på de nya plasterna sinsemellan. Det resulterar i att produktionsprocessen, verktyget eller formen kan behövas göras om. Flera tillverkare påpekar att det är betydligt dyrare och resurskrävande att ändra verktyget än att testa med en lite annorlunda plast när en plastprodukts geometri inte blir helt rätt.
- Flera tillverkare resonerar att de skulle kunna ta bort de avancerade plasterna de knappt använder, särskilt eftersom många produkter ansågs vara överspecificerade. Det skulle kunna vara en annan naturlig minskningsmetod, som dessutom kan vara enklare att genomföra rent praktiskt sett. Alternativt att det är ett första steg att tillverkare fasar bort de plasterna de sällan använder, och att de kvarvarande plastsorterna sedan slås ihop efter sina materialegenskaper. Därefter kan ytterligare en minskning av antalet varianter av termoplaster utföras.

### 11.3 MÖJLIGHETER ATT ERSÄTTA DAGENS STORA MÄNGD AV TERMOPLASTER MED ETT FÄRRE ANTAL

Många av de intervjuade pratar om att en möjlighet till att minska antalet plaster är för att många produkter är överspecificerade, och därför består av mer avancerad plast än vad som är nödvändigt. Både tillverkare, säljare och experter nämner dock att anledningen till att produkter är överspecificerade är för att det är enklare och kräver både mindre tid och pengar att göra så än att ta reda på vilken plast som är tillräckligt bra genom att bygga prototyper och testa sig fram. Således är det ett problem som kan kvarstå även efter att man har minskat av antalet termoplaster.

Majoriteten av tillverkarna pratar dessutom om att en minskning bör vara möjlig eftersom de skulle kunna minska antalet plastsorter de använder i och med att många av dem har sorter i lager som de sällan använder. Tillverkare, säljare, forskare och experter nämner även att en anledning till att det finns så stor varians är för att många företag har sin egen plastsort, men att många i princip är identiska, och därför skulle mer standardisering i antingen branscher eller specifika produkter eventuellt kunna vara en möjlighet. Särskilt eftersom många av de intervjuade som inte är tillverkare anser att funktionen är det viktiga snarare än specifika materialegenskaper.

Utmaningar som ofta togs upp är att både producenter och konsumenter har ohållbart höga förväntningar på den återvunna plastens kvalitet. Därför är en ytterligare möjlighet att ersätta dagens stora mängd av termoplaster med ett färre antal, mer högpresterande plaster om producenter och konsumenter skulle kunna acceptera den kvaliteten som fås av återvunnen plast. Eftersom en preliminär slutsats är att en mer högkvalitativ återvinning bör fås så bör det även medföra att det kanske inte är lika svårt att få tillverkare och konsumenter att acceptera just den kvaliteten som skulle fås av de färre, mer högpresterande plastsorterna.

För att uppnå en mer högkvalitativ återvinning och cirkulär användning av plast menar många att det krävs fler åtgärder utöver minskningen. Åtgärder för detta som nämns av både industrin och experterna är pantsystem, kvotplikter, högre krav på spårbarhet samt ett utökat producentansvar. Fler åtgärder som föreslogs av de intervjuade är skärpta standarder, krav på rapportering om mängden som företag skickar till förbränning och skatter på fossil plast. Enligt Holmberg et al. (2021) finns det i allmänhet ett stort stöd bland svenskar för att ta sådana åtgärder för en förbättrad plasthantering. Det gäller för exempelvis generella regleringar kring plast, ett utökat pantsystem

eller en tullsats på importerad fossilbaserad plast. Vidare menar exempelvis Katrin Molina-Besch, f.d. biträdande universitetslektor vid avdelningen för förpackningslogistik på Lunds tekniska högskola, att för att livsmedelsindustrin ska kunna använda mer återvunnen plast så behövs stängda återvinningssystem (Orkla, 2021). Därför skulle de åtgärderna som kommit upp i den här studien kunna vara genomförbara med tanke på det stödet som finns.

Andra konkreta förslag från experter är att kräva att där det är tekniskt möjligt ska 100% återvunnen plast användas, och om det inte finns absoluta krav på färg så ska transparent plast användas för att öka värdet på den återvunna plasten. Förpackningar kan vara märkta med en grön piltriangel om minst 50% av produkten kan återvinnas till ny råvara, annars är den märkt med en flamma eftersom förpackningen då troligtvis går till förbränning. Det föreslås även att ställa kravet att varje gång en ny produkt sätts på marknaden så ska det finnas information på den om det exakta innehållet, samt hur den ska samlas in och återvinnas. Förslag som liknar det finns, exempel är att Naturskyddsföreningen föreslår att plastprodukter ska märkas med en QR-kod som ska ge information om innehållet i produkten så att det följer med tills det är dags för produkten att återvinnas (Naturskyddsföreningen, 2021). En konkret åtgärd som nämns för att minska risken att produkter överspecificeras är någon form av modelleringsprogram för hållfasthet för att säkerställa att en prototyp klarar av belastningsfallet, för att på så sätt undvika att prototyper behöver göras om och testas upprepade gånger innan ett tillräckligt bra material kan väljas. Det är således en kombination av minskningen, lagkrav och liknande åtgärder som behövs för att uppnå en mer cirkulär hantering av plast och en mer högkvalitativ återvinning.

Nämnvärt är att många av åtgärdsförslagen som uppkommit i den här studien ligger inom ramarna av Sveriges nuvarande handlingsplan för plast. För att nämna några ska regeringen föreslå globala standarder för plastprodukter på internationell nivå och arbeta för ett ambitiöst produktpolicyramverk (Regeringskansliet, 2022). Varianten på standardisering som det här projektet föreslår är ju att minska antalet plastsorter, potentiellt genom att standardisera mer på produkt- eller branschnivå. I Regeringens handlingsplan ingår även att vissa plastprodukter ska ha informationskrav om hur produkten ska hanteras när det har blivit avfall, vilket även det är ett återkommande åtgärdsförslag i den här studien. Ett annat fokusområde i handlingsplanen är ”drivkraft för näringsliv och andra aktörer som främjar innovation och cirkulära affärsmodeller för plast och plastprodukter”. Även om syftet med Unityprojektet är att främja cirkularitet så menar vissa respondenter att förslaget kan hämma innovation eftersom bara ett begränsat antal plastsorter är tänkt att tillåtas. Därför finns en risk att förslaget inte helt ligger i linje med Sveriges handlingsplan för plast eftersom den handlingsplanen inkluderar just att främja innovation. Minskningen som det här projektet föreslår och dess åtgärdsförslag skulle även kunna fungera som en tillämpning inom EU:s nuvarande handlingsplan för plast. Detta eftersom den inkluderar åtgärder som att öka andelen återvunnet material, åtgärder för bättre separat insamling av plastavfall, att styra investeringar och innovationer i riktning mot cirkulära lösningar, samt att stödja multilaterala plastinitiativ (Europeiska kommissionen, 2018). Motiveringen är att majoriteten av de intervjuade antog att minskningen skulle medföra att mängden återvunnet material ökar och att insamlingen underlättas. Om standardisering över branscher sker kan det även bli ett multilateralt initiativ eftersom många företag även är aktiva utomlands.

**Summering:**

- En möjlighet att minska antalet termoplaster kan vara genom mer standardisering inom branscher som i sin tur kan medföra att antalet plastsorter kan minskas separat inom särskilda branscher eller produktkategorier. Detta dels eftersom många tillverkare anser att produkterna ofta är överspecificerade och dels eftersom många företag tillverkar i princip samma plastsort men under olika varumärken.
- En möjlighet att genomföra minskningen av antalet termoplaster är om tillverkare och konsumenter accepterar kvaliteten som fås av återvunnen plast eller kvaliteten av produkter av plast som inte har onödiga additiver men ändå klarar de krav som ställs på plasten. Eftersom minskningen tros medföra en mer högkvalitativ återvinning bör det dessutom inte röra sig om en lika stor kvalitetsändring att acceptera, som en användning av dagens återvunna plast.
- En potentiell, kortsiktig lösning på att möjliggöra en minskning av antalet termoplaster skulle kunna vara att förespråka att företag själva kan ställa upp krav på att bara använda utvalda plaster, men då behövs troligtvis en kunskapsspridning ske om utmaningarna som finns i dagens plastanvändning, samt fördelarna med att ha ett mindre antal plastsorter. Alternativt kan man ta fram tydliga rekommendationer för särskilda produkter eller branscher, just eftersom det bör vara extremt svårt att hitta ett fåtal plastsorter som fungerar för alla typer av plastprodukter.
- En kombination av åtgärder för att minska antalet plastsorter som används kan skapa ett mer cirkulärt system av plastanvändning.

## 11.4 PRESTANDAKRAV OCH SPECIFIKA EGENSKAPER SOM PLASTERNA SOM BLIR KVAR BÖR HA

Under intervjustudien framkom det att det främst är tillverkare och vissa inköpare som kan svara på vilka konkreta materialegenskaper som är viktiga och att resten snarare tar upp funktionella krav för plastdetaljen. Det beror troligtvis på att tillverkarna är de som arbetar mest med materialen och materialspecifika egenskaper än vad exempelvis inköpare och säljare gör, vilka kanske därför har mer översiktlig koll på vad som krävs för produkterna inom sin bransch. Nämnvärt är dock att tillverkarna främst listar materialspecifika egenskaper som viktiga, exempelvis viskositet eller slagseghet, medan inköpare, säljare och branschorganisationer snarare nämner funktionella krav som slitstyrka. Tillverkarna verkar ha mer detaljerad kunskap om vad som är fysiskt möjligt än de resterande grupperna som snarare svarade på en mer övergripande nivå. I samband med en diskussion med en av de experter som intervjuats så framkommer det att de till färre antalet termoplaster bör ha följande materialegenskaper:

- En god slagseghet (eng. impact strength) för vissa typer av termoplaster inom exempelvis bilindustrin och för vissa hushållsartiklar,
- En god slitstyrka (eng. wear and tear) för exempelvis transportband och skosulor,
- En god kemikaliebeständighet genom exempelvis skyddar hushållsartiklar mot oljor och sura produkter samt skydd av industriplaster mot oljor, kylarsprit och andra fordonskemikalier,
- En god färgbeständighet vilken exempelvis gäller för skydd mot UV-strålning för plastprodukter som används utomhus,
- Goda fukt- och syrebarriärer vilket gäller för livsmedelsförpackningar, samt
- En god återvinningsbarhet vilket gäller för alla typer av plastprodukter samt ett fungerande system för återvinning.

Samtidigt är det viktigt att notera att många av tillverkarna är familjebolag med lång erfarenhet, men inte nödvändigtvis är plastexperter. Att funktionaliteten av slutprodukten anses vara mer viktig än de specifika materialegenskaperna hos plasten för inköpare, säljare och branschorganisationer pekar det på att det är möjligt att minska variationen av termoplaster. Vad de intervjuade verkar vara överens om är att vilka prestandakrav och specifika egenskaper som är viktiga är helt och hållet produktberoende. För att ta reda på mer detaljerade krav på materialegenskaper krävs det att fler studier utförs på branschnivå eller produktnivå.

#### **Summering:**

- De materialegenskaper som de till färre antalet termoplaster bör ha är god slagseghet, god slitstyrka, god kemikaliebeständighet, god färgbäständighet, goda fukt- och syrebarriärer samt en god återvinningsbarhet. Kraven på dessa egenskaper är kopplade till vilken plastprodukt man tillverkar.

## **11.5 AVSLUTANDE DISKUSSION**

Unityprojektets angreppssätt att minska antalet plastsorter verkar vara unikt och det har inte identifierats någon liknande idé bland de pågående projekten och studierna som redovisas i tabell 4 och 5. De verkar dock i vissa fall ha ungefär samma målsättning, d.v.s. att få en mer hållbar plastanvändning, särskilt genom att uppnå en bättre cirkularitet. Fokuset verkar snarare ligga på lösningar såsom komposterbar plast eller biobaserad plast, hur det ska bli lättare att återvinna flerskiktspackningar, förpackningar generellt, bättre sorteringssystem eller hur det går att åstadkomma mer återvunnen plast i specifika sektorer. Således verkar de identifierade pågående studierna och projekten snarare ha ett resthanteringsangreppssätt, medan Unityprojektet snarare angriper roten till problemet och föreslår ett helt nytt plastsystem.

Angående den här studiens resultat är responsen överlag positiv från respondenterna. Många tillverkare anser att produkterna de tillverkar åt sina kunder är överspecificerade och en majoritet av tillverkarna trodde att de skulle kunna minska antalet termoplaster som de använder. Flera intervjuade påpekar svårigheterna med att få samarbetet, tillsynen eller standarderna som skulle behövas att fungera för alla, och flera har även poängterat att många plastsorter med olika företagsnamn i princip är likadana. De som är mest ifrågasättande tolkar ofta idén som att det bara skulle finnas ett fåtal "superplaster" kvar totalt och att resten helt skulle tas bort, vilket anses helt omöjligt av dem. Dock finns redan sådana förslag. Exempel är att World Economic Forum et al. (2016) föreslår att det kan bli relevant att försöka hitta en "superpolymer" som är både billig, har hög prestanda, många funktioner och som ska fungera optimalt för återanvändning, eller Marks & Spencers plan att bara använda en plastsort i sitt livsmedelssortiment (Packaging News, 2018). För att genomföra en generell minskning menar Nielsen et al. (2018) att särskilda tillsatser som är svåra att återvinna bör fasas ut, att det bör marknadsföras att skapa produkter av bara ett slags material, att antalet tillåtna plaster bör begränsas och att innovationer som bidrar till komplexitet i plastsystemet bör avstyras, vilket även det är snarlika förslag som Unityprojektet tagit fram.

Den här studien inom Unityprojektet pekar på att om en minskning av antalet varianter termoplaster skulle ske så kan det vara rimligast att det görs på antingen produkt- eller branschnivå. Detta innebär att exempelvis alla svenska tillverkare av dammsugare ser över vilka plastsorter de använder som egentligen inte är nödvändiga för dammsugarens funktion och fasar ut dessa, eller att de nödvändiga plastsorterna identifieras och att standarder införs som säger att svenska dammsugare bara får bestå av dessa. Å ena sidan kan det medföra att konkurrerande företag använder mer likartade plaster så att deras

produkter generellt blir enklare att återvinna, å andra sidan kanske det medför att det blir svårare att konkurrera för de tillverkande företagen så att den fria marknaden hotas. Alltså kan det vara viktigt att hitta en rimlig nivå för sådana potentiella branschstandarder.

Ytterligare en möjlighet för minskning av antalet termoplaster är om tillverkare och konsumenter sänker sina förväntningar på kvaliteten på plast och vänjer sig vid kvaliteten som fås av återvunnen plast. Eftersom minskningen som det här projektet föreslår tros medföra en mer högkvalitativ återvinning bör det dessutom inte röra sig om lika stora sänkta standarder som en användning av dagens återvunna plast eventuellt skulle innebära.

Hypotesen som sattes i början av Unityprojektet är att ett färre antal plastvarianter med högre prestanda och tydliga egenskaper förväntas ge flera direkta fördelar såsom enklare logistik och separation, högre volymer och ett ökat återvinningsvärde. De direkta fördelarna förväntas tillsammans ge ytterligare miljömässiga fördelar och ekonomiska vinster för de aktörer som är involverade i plaståtervinningen. De miljömässiga fördelarna enligt de intervjuade är bl.a. minskad användning av jungfrulig plastråvara vilket leder till minskad mängd plastavfall som inte går att återvinna och därmed minskas CO<sub>2</sub>-utsläppen från både tillverkning av jungfrulig plastråvara och avfallsförbränning. En ekonomisk fördel med återvunnen plast med hög prestanda och specifika egenskaper i kombination med stora volymer, är att det då blir mer intressant för företag att återanvända plasten i nya produkter.

Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv finns det även flera fördelar med minskade kostnader p.g.a. CO<sub>2</sub>-problematiken. Enklare logistik och separation samt högre volymer och ett ökat återvinningsvärde nämns som en potentiell konsekvens av flera respondenter inom olika grupper. Detsamma gäller

för att de konsekvenserna i sin tur skulle kunna medföra miljömässiga fördelar och ekonomiska vinster för inte bara de aktörer som är involverade i plaståtervinningen, utan även de som tillverkar produkter av plast. De mer specifika hypoteserna som en minskad användning av jungfrulig plastråvara att den återvunna plasten skulle bli mer efterfrågade förekommer också ofta som svar bland olika respondenter. Att idén skulle minska CO<sub>2</sub>-utsläpp tas även upp av respondenterna som en indirekt konsekvens av att antalet termoplaster minskar. Således bör idén att använda ett färre antal plastvarianter med högre prestanda och tydliga egenskaper generera de förväntade effekterna.

Det finns liknelser mellan de utmaningar som identifierats i den här studien och utmaningar i tidigare studier. Konkreta exempel är att användandet av färre plastsorter kan medföra att plasten inte kan utnyttjas lika fördelaktigt som den gör idag, och att det i sin tur kan hindra framtida utvecklingar i området, vilket även Nielsen et al. (2018) nämner. De nämner även utmaningar som att en sådan minskning skulle kunna medföra en ökad resursanvändning, särskilt de gånger som plastens fördelar många gånger överväger nackdelarna. Dessutom tar de även upp problematiken om vem som ska bestämma vilka plaster som tillåts. Samtliga utmaningar som Nielsen et al. (2018) tar upp identifierades även i denna studie. Den stora skillnaden är dock att Nielsen et al. (2018) pratar om en minskning generellt, och inte att alla dagens plastsorter skulle slås ihop och delvis ersättas med andra sorter, vilket Unityprojektet gör.

Möjligheter att ersätta den nuvarande stora mängden termoplaster med ett färre antal har föreslagits av både Material Economics (2017) och Nielsen et al. (2018) vilket även undersökts i Unityprojektet. Vidare föreslår även Unityprojektet också förslag som ett utökat producentansvar,

ett förbättrat märkningssystem, utökade pantsystem, kvotplikter eller förbättrad sortering, vilket är vanligt förekommande förslag för att förbättra cirkulariteten generellt, och därför inte nödvändigtvis är unika för den här studien. Förutom att den här studien är relativt ensam om att föreslå att dagens alla termoplaster kan slås ihop efter liknande egenskaper och delvis ersättas med ett färre antal, så har den här studien även identifierat ett antal åtgärdsförslag som inte har identifierats i andra studier.

Dessa är:

- Gör kravspecifikationer på plast mindre hårda där det är möjligt
- Standardisera mer branschvis och produktvis och tillåt bara ett särskilt urval av plaster med tydliga återvinningsegenskaper
- Tillverkare kan aktivt försöka skära ner på antalet plaster de använder
- Använd transparent plast där det är möjligt
- Använd återvunnen plast där det är möjligt
- Inför tullsats på importerad plast

## 11.6 TOLV ÅTGÄRDSFÖRSLAG FRÅN UNITYPROJEKTET

Baserat på intervjustudien av aktörerna inom plastbranschen har följande 12 åtgärdsförslag identifierats med tillhörande beskrivning och motivering om hur de kan fungera tillsammans i praktiken.

1. **Gör kravspecifikationer mindre hårda där det är möjligt** – om kravspecifikationerna sänks där det är möjligt skulle det kunna möjliggöra en naturlig minskning av antalet plaster eftersom produkter då inte blir lika överspecificerade.
2. **Standardisera mer branschvis och produktvis samt tillåt bara ett särskilt urval av plaster** – mer standardisering över vilka plaster som tillåts inom en viss bransch eller för en produkttyp skulle medföra att större volymer av samma plastsorter används vilket också är en möjliggörare för att minska antalet plastsorter ytterligare. Dessutom har tillverkare med få leverantörer större möjlighet att kunna komma överens om att använda ett begränsat antal plastsorter. Tillverkare med många leverantörer lär få det svårare att själva kontrollera vilka plastsorter som används, men om det är få leverantörer eller kunder kan dessa vara enklare att integrera i sådana beslut.
3. **Tillverkare av plastprodukter kan aktivt försöka att skära ner på antalet plaster de använder** – det kan medföra färre plastsorter i omlopp för särskilda produkttyper eller branscher, vilket i sin tur kan underlätta att bestämma vilka plastsorter som kan fasas bort för de specifika produkttyperna eller branscherna. Till exempel kan listor som EU:s Substances of Concern eller Kandidatförteckningen av REACH kan användas i större utsträckning som underlag för vilka plastvarianter som kan vara rimliga att fasa ut. Det skulle kunna underlätta arbetet att begränsa vilka plastsorter som är lämpliga att använda vart.

4. **Inför märkningssystem som underlättar sorteringen för individer** – Exempelvis på förpackningar skulle alternativen kunna vara antingen en grön piltriangel om produkten kan till mer än 50% återvinnas till ny råvara, eller en flamma om det är mindre än 50%, för då kommer produkten troligtvis gå till förbränning. Ett sådant system skulle kunna underlätta dels att konsumenter aktivt tar val som bidrar till en förbättrad återvinning och cirkularitet, dels kan få konsumenter att lära sig skillnaden i kvalitet på förpackningar gjorda av exempelvis jungfrulig plast eller återvunnen plast. Det i sin tur kan potentiellt få konsumenter att vänja sig vid och acceptera den kvaliteten av återvunnen plast, vilket i sin tur skulle kunna möjliggöra att fler plastsorter kan fasas bort i längden.
5. **Använd transparent plast där det är möjligt** – då behöver inte en färgad plast användas, och då skulle den återvunna, transparenta plasten få ett högre återvinningsvärde i jämförelse med den färgade plasten.
6. **Använd återvunnen plast där det är möjligt** – då skulle intresset för att arbeta för ett mer cirkulärt system och återvinning öka, resurseffektiviteten skulle öka och miljövinster skulle fås.
7. **Använd transparent plast i kombination med etiketter snarare än att färga hela förpackningar** – det skulle medföra att mer kvalitet bibehålls i den återvunna plasten, som i sin tur skulle kunna underlätta och möjliggöra en minskning av antalet termoplaster.
8. **Utforma produkter som möjliggör återvinning** – även det skulle kunna medföra att mer kvalitet bibehålls i den återvunna plasten, som i sin tur skulle kunna underlätta och möjliggöra en minskning av antalet termoplaster.
9. **Utöka producentansvaret för plastprodukter** – för att öka mängden produkter som samlas in till återvinning så att högre flöden fås, varpå en mer högkvalitativ återvinning kan fås.
10. **Utöka pantsystemen för plastprodukter** – för att öka mängden produkter som samlas in till återvinning så att högre flöden fås, varpå en mer högkvalitativ återvinning kan fås.
11. **Inför tullsatser på importerad plast** – för att undvika onödig plastimport och för att förhindra CO<sub>2</sub>-läckage, d.v.s. att CO<sub>2</sub>-utsläppen försvinner i Sverige men förflyttas till ett annat land utan regleringar.
12. **Inför kvotplikter för återvunnen plast** – det skulle stimulera användandet av återvunnen plast, men behöver sättas på en lämplig nivå för olika branscher.

Å ena sidan kan det dock argumenteras att utan en fungerande insamling och återvinning samt att den återvunna plasten faktiskt används så skulle effekterna av att minska antalet plastsorter inte fås, och att sådant behöver åtgärdas innan en minskning kan införas. Å andra sidan skulle minskningen i sig också öka både återvinningsgraden och mängden återvunnen plast som faktiskt används. Mest troligt är dock att de går hand i hand med varandra och behöver förmodligen ske i kombination.



## 11.7 FRAMÅTBlick UTIFRÅN DE TOLV ÅTGÄRDSFÖRSLAGEN

En potentiell, lösning som kan införas redan nu för att möjliggöra en minskning av antalet plastsorter (speciellt bland dem som används i stora volymer) skulle kunna vara att tillverkarna själva ställer upp krav på att bara använda ett visst antal utvalda termoplaster. När det gäller avancerade plaster som används i mindre kvantiteter kan det införas ett pantsystem. Då behövs dock troligtvis en kunskapspridning ske om vilka utmaningar som finns i dagens plastanvändning, samt fördelarna med att ha ett mindre antal plastsorter. Alternativt skulle det kunna tas fram tydliga rekommendationer om vilka plastsorter som bör användas för specifika produkter eller branscher, just eftersom det kommer extremt svårt att hitta ett fåtal plastsorter som fungerar för alla applikationer.

För att ta fram sådana rekommendationer kan det vara aktuellt att vidare intervjua konstruktörer, designers och produktutvecklare, för att få perspektivet från de som faktiskt sätter kraven. Att intervjua fler tillverkare och kravsättstillare på plastprodukter vore även intressant. Något som även kan vara aktuellt att undersöka är miljönyttan av att använda så lite material som möjligt, och därmed kanske behöva mer avancerade plastvarianter, jämfört med miljönyttan av att använda en och samma plast i en produkt, och därmed eventuellt överdimensionera produkten men samtidigt förbättra återvinningsmöjligheten. Av samma anledning kan det även vara av intresse att undersöka möjligheten att tillverkare ser över och sänker kraven på sina produkter, snarare

än att fokusera på att säkerställa innehållet i den återvunna plasten. Att undersöka sådana saker skulle kunna vara till hjälp för att ta fram standarder inom de olika branscherna för att på så sätt ta reda på vilka plastsorter som bör användas till vad och varför. Kanske är det så att en minskning av antalet plastsorter inte är fördelaktig i alla branscher utan bara i särskilda. Olika branscher kanske dessutom kräver olika typer av minskningar så att en bransch kanske snarare använder mer avancerade plaster generellt medan en annan använder mer enklare basplaster.

Avslutningsvis verkar det som att Unityprojektets förslag ligger i linje med både Naturvårdsverkets färdplan och Sveriges regerings handlingsplan. Exempelvis har den här studien visat på att minskningen av antalet plastsorter som bidrar till flera av de punkter som Naturvårdsverket bedömer vara nödvändiga att förändra, exempelvis kan minskningen medföra en ökad flergångsanvändning, resurssmarta affärsmodeller och designprinciper, ökad livslängd för produkter, goda kunskaper om vilken plast som passar var sett till möjligheter att minimera miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv, samt mer stängda loopar. Dessutom stämmer Unityprojektet in på samtliga punkter av Naturvårdsverkets tankar om generella förändringsbehov, d.v.s. en ökad samverkan för utveckling av systemlösningar, att designfasen helt tänks om, att ändra på befintliga affärsmodeller samt en mer resurssmart användning och en ökad insamling för materialåtervinning.

12

**Slutsatser**

Här följer Unityprojektets viktigaste slutsatser kopplat till dess syfte och frågeställningar.

## 12.1 DE STÖRSTA VOLYMERNA AV TERMOPLASTER I PRODUKTER

Intervjustudien visar på att de vanligaste termoplasterna är Polypropen (PP), Polyetylen (PE), Polyamid (PA), Polyetentereftalat (PET), Akrylnitril-Butadien-Styren (ABS) och Polystyren (PS).

## 12.2 FÖRDELAR OCH UTMANINGAR MED EN HÖGKVALITATIV ÅTERANVÄNDNING AV TERMOPLASTER I PRODUKTER

Att minska antalet varianter av termoplaster är en fördel ur ett återvinningsperspektiv eftersom det anses av plastbranschens aktörer kunna medföra större volymer av basplaster som anländer till återvinningsanläggningarna. De större volymerna av basplaster medför att plaståtervinnarna kan producera större volymer återvunnen termoplast till en jämnare kvalitet och lägre pris. En utmaning med att få en högkvalitativ återanvändning av termoplaster är att få till en bättre insamling och sortering av de använda termoplasterna. Om insamlingen och sorteringen blir bättre så bidrar även det till att plaståtervinnarna får större volymer och renare fraktioner av basplaster.

## 12.3 MÖJLIGHETER OCH UTMANINGAR MED ATT ERSÄTTA DAGENS STORA ANTAL TERMOPLASTER MED ETT FÄRRE ANTAL

Enligt flera av tillverkarna som ingick i intervjustudien framkommer det att de tillverkar en del avancerade plaster som är överspecificerade och som egentligen inte behövs. Genom att sluta tillverka dessa plaster skulle man uppnå en naturlig minskning av antalet termoplaster.

En annan möjlighet att få ned antalet termoplaster är att man börjar samarbeta mer inom varje produktkategori. De olika tillverkarna behöver då komma överens om vilka termoplaster som man ska använda inom en specifik produktkategori. På så vis får man ned antalet termoplaster för varje produktkategori. Det kommer dock vara en utmaning att komma överens om vilka plaster som ska användas och hålla sig till dessa för framtida produkter istället för att ta fram nya termoplaster.

En utmaning som nämnts under intervjustudien är också att få tillverkare och konsumenter att acceptera den kvalitet som de framtida återvunna termoplasterna får. Om man kan få en bättre acceptans för återvunnen plast ökar även möjligheterna till att kunna använda återvunnen plast i fler produkter. Ytterligare en utmaning som nämnts är att en del produktionsprocesser behöver göras om för att anpassa till att färre varianter av termoplaster används. Det kan handla om att geometri och verktyg behöver justeras för att kunna använda ett färre antal termoplaster men ändå uppnå de önskade materialegenskaperna. Dessa justeringar kräver tid och resurser hos tillverkarna.

## 12.4 KRAV PÅ PRESTANDA OCH SPECIFIKA EGENSKAPER

Inom Unityprojektet har det framkommit att de materialegenskaper som de till färre antalet termoplaster bör ha är god slagseghet, god slitstyrka, god kemikaliebeständighet, god färgbeständighet, goda fukt- och syrebarriärer samt en god återvinningsbarhet. Kraven på termoplasternas materialegenskaper är kopplade till vilken plastprodukt man tillverkar och fler studier bör utföras för vilka termoplaster och materialegenskaper som är önskvärda på bransch- och produktnivå.

13

**Referenser**

- Ahlvar, L., Carlehed, J., Duberg, D., Graaf, A., Ihd, V., Karlsson, E., Lidström, A., Olsson, J., Reuterswärd, F., Westerlind, C., Widbom, M., Wijkman, A., & Einebrant, E. (2021). Ställ cirkulära designkrav. Retrieved from <https://www.circularsweden.se/nyheter/aktuellt/stall-cirkulara-designkrav>
- Arena, U., & Ardolino, F. (2022). Technical and environmental performances of alternative treatments for challenging plastics waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 183.
- Aubin, S., Beaugrand, J., Berteloot, M., Boutrou, R., Buche, P., Gontard, N., & Guillard, V. (2022). Plastics in a circular economy: Mitigating the ambiguity of widely-used terms from stakeholders consultation. *Environmental Science & Policy*, 134.
- Baldassarre, B., Maury, T., Mathieux, F., Garbarino, E., Antonopoulos, I., & Sala, S. (2022). Drivers and Barriers to the Circular Economy Transition: the Case of Recycled Plastics in the Automotive Sector in the European Union. 105.
- Chioatto, E., & Sospiro, P. (2022). Transition from waste management to circular economy: the European Union roadmap. *Environment, Development and Sustainability*. doi:10.1007/s10668-021-02050-3
- Circpack. (2022a). Retrieved from <https://circpack.eu/home/>
- Circpack. (2022b). CIRC-PACK RESULTS - WHAT DID WE DO? Retrieved from [https://circpack.eu/fileadmin/user\\_upload/CIRC-PACK\\_Project.pdf](https://circpack.eu/fileadmin/user_upload/CIRC-PACK_Project.pdf)
- Circular Economy. (2022). CIRCULAR FoodPack, or how to enable the circular use of plastic packaging for direct food contact. Retrieved from <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices/circular-foodpack-or-how-enable-circular-use-plastic-packaging-direct-food-contact>
- CIRCULAR FoodPack. (2022). Circular packaging for direct food contact applications. Retrieved from <https://www.circular-foodpack.eu/project/>
- CREAToR. (2020). About the project. Retrieved from <https://creatorproject.eu/about/>
- CREAToR. (2022). what does CREAToR do? Retrieved from <https://creatorproject.eu/>
- Dobre-Baron, O., Nițescu, A., Niță, D., & Mitran, C. (2022). Romania's Perspectives on the Transition to the Circular Economy in an EU Context. *Sustainability*, 14(9), 5324. doi:10.3390/su14095324
- Europeiska kommissionen (Producer). (2018). BILAGOR till Meddelande från kommissionen till Europaparlamentet, rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén. Retrieved from [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2df5d1d2-fac7-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0013.02/DOC\\_2&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2df5d1d2-fac7-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0013.02/DOC_2&format=PDF)
- Europeiska kommissionen. (2022). The transition of MultiLayer/multipolymer packagiNg into more sustainable multilayer/single polymer products for the fooD and phArma sectors through the deveLopment of innovative functional Adhesives. Retrieved from <https://cordis.europa.eu/project/id/837715>
- Gatt, I. J., & Refalo, P. (2022). Reusability and recyclability of plastic cosmetic packaging: A life cycle assessment. *Resources, Conservation & Recycling Advances*, 15.
- Hatti-Kaul, R., Nilson, L. J., Baoxhong, Z., Rehnberg, N., & Lundmark, S. (2020). Designing biobased recyclable polymers for plastics. *Trends in Biotechnology*, 38, 50-68. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2019.04.011>
- Holmberg, K., Persson, S., & Strippl, J. (2021). The future of plastics? Swedish public opinion on plastics policies. Retrieved from Lund University:

- Interreg North-West Europe. (2022). TRANSFORMing single use plastic and creating a CE-business model. Retrieved from <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/transform-ce-transforming-single-use-plastic-waste-into-additive-manufacturing-and-intrusion-extrusion-moulding-feedstocks-and-creating-a-new-circular-economy-model-for-nwe/>
- Kahlert, S., & Bening, C. R. (2022). Why pledges alone will not get plastics recycled: Comparing recycle production and anticipated demand. *Resources, Conservation and Recycling*, 181.
- Kemikalieinspektionen. (2022). Reach-förordningen. Retrieved from <https://www.kemi.se/lagar-och-regler/reach-forordningen>
- Ljungkvist Nordin, H., Westöö, A.-K., Boberg, N., Fråne, A., Guban, P., Sörme, L., & Ahlm, M. (2019). Kartläggning av plastflöden i Sverige: Råvara, produkter, avfall och nedskräpning. Retrieved from
- Material Economics. (2017). Ett värdebeständigt svenskt materialsystem. Retrieved from <http://databas.resource-sip.se/storage/vardebestmtrlssystemrapport180118.pdf>
- Material Economics. (2018a). The circular economy a powerful force for climate mitigation - Transformative innovation for prosperous and low-carbon industry. Retrieved from <https://materialeconomics.com/publications/the-circular-economy-a-powerful-force-for-climate-mitigation-1>
- Material Economics. (2018b). Ett värdebeständigt Svenskt Materialsystem - En rapport om materialanvändning ur ett värdeperspektiv. Retrieved from
- Mathilde Rosenberg Johansen, Thomas Budde Christensen, Tiffany Marilou Ramos, & Kristian Syberg. (2022). A review of the plastic value chain from a circular economy perspective. *Journal of Environmental Management*, 302, Part A.
- Merlin. (2022). Project. Retrieved from <https://merlinproject.eu/project/>
- Mistra Steps. (2022). STEPS - Sustainable Plastics and Transition Pathways. Retrieved from <https://steps-mistra.se/>
- Mistra Summerar. (2020). Ingen kommer undan plasten. Retrieved from Mistra Summerar: [https://mistrasummerar.se/wp-content/themes/mistra/pics/MistraSummerar\\_Plast\\_tidskrift\\_webb.pdf](https://mistrasummerar.se/wp-content/themes/mistra/pics/MistraSummerar_Plast_tidskrift_webb.pdf)
- MIX-UP. (2022). Details about MIX-UP.
- MultiCycle. (2022a). MultiCycle mid-term activities update. Retrieved from <http://multicycle-project.eu/documents/>
- Multicycle. (2022b). Overview. Retrieved from <http://multicycle-project.eu/>
- Naturskyddsföreningen. (2021). Rätt plast på rätt plats: en mer hållbar plastanvändning. Retrieved from <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/ratt-plast-pa-ratt-plats-en-mer-hallbar-plastanvandning/>
- Naturvårdsverket. (2021a). Ekonomiskt stöd för omställning genom utbyte av fossil jungfrulig plast. Retrieved from Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6900/978-91-620-6979-7.pdf>
- Naturvårdsverket. (2021b). Naturvårdsverkets Färdplan för hållbar plastanvändning. Retrieved from
- Naturvårdsverket. (2022). Pågående projekt. Retrieved from <https://www.naturvardsverket.se/annesomraden/plast/pagaende-projekt/>
- Nielsen, T., Palm, E., Madsen, S., Nilsson, L. J., & Lindblad, E. (2018). Pathways to sustainable plastics - A discussion brief. Retrieved from Lund university: [https://lup.lub.lu.se/search/ws/files/85632461/STEPS\\_Pathway\\_Discussion\\_Brief\\_DIGITAL.pdf](https://lup.lub.lu.se/search/ws/files/85632461/STEPS_Pathway_Discussion_Brief_DIGITAL.pdf)
- Orkla. (2021). Plastrapporten 2021. Retrieved from Orkla: <https://www.orkla.se/app/uploads/sites/6/2021/02/Plastrapporten-2021-Orkla-Sverige.pdf>

- PACE. (2021). Circular Economy Action Agenda - Plastics. Retrieved from [https://pacecircular.org/sites/default/files/2021-02/circular-agenda-plastics-feb2021\\_FINAL.pdf](https://pacecircular.org/sites/default/files/2021-02/circular-agenda-plastics-feb2021_FINAL.pdf)
- Packaging News. (2018). M&S, Plan A and a polymer for all reasons? | Profile - Kevin Vyse. Retrieved from <https://www.packagingnews.co.uk/features/ms-plan-polymer-reasons-profile-kevin-vyse-05-01-2018>
- PlastiCircle. (2021). Final Dissemination Report. Retrieved from PlastiCircle: [https://plasticircle.eu/fileadmin/user\\_upload/Deliverables\\_folder/D9.9\\_Final\\_Dissemination\\_Report.pdf](https://plasticircle.eu/fileadmin/user_upload/Deliverables_folder/D9.9_Final_Dissemination_Report.pdf)
- PlastiCircle. (2022). About the project. Retrieved from <https://plasticircle.eu/home/>
- PlasticsEurope (Producer). (2019). Plastics - the Facts 2019. Retrieved from <https://plasticseurope.org/wp-content/uploads/2021/10/2019-Plastics-the-facts.pdf>
- PolyCE. About. Retrieved from
- PolyCE. (2021). Guidelines for electrical and electronic equipment. Retrieved from Polyce-project: <https://www.polyce-project.eu/wp-content/uploads/2021/04/PolyCE-E-book-Circular-Design-Guidelines-2.pdf>
- Prata, J. C., Silva, A. L. P., Duarte, A. C., & Rocha-Santos, T. (2022). The road to sustainable use and waste management of plastics in Portugal. *Frontiers of Environmental Science & Engineering*, 16(1). doi:10.1007/s11783-021-1439-x
- Regeringskansliet (Producer). (2022). Sveriges handlingsplan för plast - En del av den cirkulära ekonomin. Retrieved from <https://www.regeringen.se/492668/contentassets/f629efb66bab423883d608e0f329b19c/sveriges-handlingsplan-for-plast---en-del-av-den-cirkulara-ekonomin.pdf>
- Rosenboom, J.-G., Langer, R., & Traverso, G. (2022). Bioplastics for a circular economy. *Nature Reviews Materials*, 7(2), 117-137. doi:10.1038/s41578-021-00407-8
- Shevchenko, T., Ranjbari, M., Shams Esfandabadi, Z., Danko, Y., & Bliumska-Danko, K. (2022). Promising Developments in Bio-Based Products as Alternatives to Conventional Plastics to Enable Circular Economy in Ukraine. *Recycling*, 7(2), 20. doi:10.3390/recycling7020020
- SIS. (2022). Om SIS. Retrieved from <https://www.sis.se/om-sis/>
- SPIF (Producer). (2007). *Plastteknisk ordbok*.
- Stenmarck, Å., Belleza, E., Fråne, A., Johannesson, C., Sanctuary, M., Strömberg, E., & Welling, S. (2018). Ökad plaståtervinning – potential för utvalda produktgrupper. In: Stockholm: Naturvårdsverket.
- Svensk Plaståtervinning. (2022). Vi bygger Site Zero. Retrieved from <https://www.svenskplastatervinning.se/site-zero/>
- UPLIFT. (2022). WHAT IS UPLIFT? Retrieved from <https://upliftproject.eu/>
- Visco, A., Scolaro, C., Facchin, M., Brahimi, S., Belhamdi, H., Gatto, V., & Beghetto, V. (2022). Agri-Food Wastes for Bioplastics: European Prospective on Possible Applications in Their Second Life for a Circular Economy. *Polymers*, 14(13), 2752. doi:10.3390/polym14132752
- World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation, & McKinsey & Company. (2016). *The New Plastics Economy - Rethinking the future of plastics*. Retrieved from [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/EllenMacArthurFoundation\\_TheNewPlasticsEconomy\\_Pages.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/EllenMacArthurFoundation_TheNewPlasticsEconomy_Pages.pdf)
- Zheng, J., & Suh, S. (2019). Strategies to reduce the global carbon footprint of plastics. *Nature Climate Change*, 9(5), 374-378. doi:10.1038/s41558-019-0459-z

B

**Bilagor**



## BILAGA 1 – INTERVJUFRÅGOR

### Tillverkare

1. Hur många olika typer av termoplaster inklusive varianter med additiver använder ni, och till vad?
2. Ange gärna vikt och total procent av produktionsvolym.
3. Vilka är era främsta kunder (privata/offentliga sektorn)?
4. Vilka egenskaper är viktiga för dessa plaster?
5. Vilka är de viktigaste kraven på prestanda och egenskaper som ni ställer på plasten ni köper in?
6. Vilka är de viktigaste plastrelaterade kraven på prestanda och egenskaper som era kunder ställer på produkterna ni tillverkar?
7. Tror ni att era produkter är överspecificerade?
8. Lek med tanken att ersätta dagens stora antal varianter med termoplaster med ett färre antal termoplaster. Hur många varianter skulle ni kunna minska ner er till?
9. Har ni kanske redan minskat antalet plaster ni använder? Vad ersatte vad och varför?
10. Vad skulle vara utmaningarna och möjligheterna med ovan idé?
11. Hur skulle idén påverka priset och efterfrågan på plasterna?
12. Hur skulle ni påverkas som tillverkare om man skulle lyckas få ner antalet plastsorter, t.ex. hur skulle era processer påverkas?
13. Hur påverkas ni av ny svensk/EU-regelverk?
14. Finns det något ni vill tillägga som vi inte frågat om?
15. Finns det andra aktörer ni tycker vi borde intervjua?

### Säljare

1. Vilka är de vanligaste termoplastsorterna bland produkterna ni köper in?
2. Vilka är de viktigaste kraven på prestanda och egenskaper som ni ställer på termoplasten som används i de produkter som ni köper in?

3. Vad är de viktigaste plastrelaterade kraven på prestanda och egenskaper som era kunder ställer på termoplasten i de produkter som ni säljer?
4. Lek med tanken att ersätta dagens stora antal varianter av termoplaster med ett färre antal termoplaster, vad skulle vara utmaningarna, hur många varianter skulle ni kunna minska ner er till?
5. Har ni kanske redan minskat antalet plaster ni använder? Vad ersatte vad och varför?
6. Vilka skulle vara utmaningarna och möjligheterna med ovan idé?
7. Vilka krav skulle ni ställa på plasten?
8. Hur skulle detta påverkas av EUs och Svenskt regelverk?
9. Finns det något ni vill tillägga som vi inte frågat om?
10. Finns det andra aktörer ni tycker vi borde intervjua?

### Inköpare

1. Vilka är de vanligaste plastprodukterna ni köper in, vad är det för plastsorter?
2. Vilka är de viktigaste kraven på prestanda och egenskaper som ni ställer på termoplasten som används i de produkter som ni köper in?
3. Lek med tanken att ersätta dagens stora antal varianter av termoplaster med ett färre antal termoplaster, hur många skulle ni kunna minska ner er till?
4. Har ni kanske redan minskat plastanvändningen?
5. Vilka skulle vara utmaningarna och möjligheterna med ovan idé? Tror ni det är görbart till att börja med?
6. Vilka krav skulle ni ställa på plasten?
7. Vilka regelverk skulle behövas för att möjliggöra idén?
8. Finns det något ni vill tillägga som vi inte frågat om?
9. Finns det andra aktörer ni tycker vi borde intervjua?

## **Branschorganisationer**

1. Vilka typer av termoplaster används och i vilka produkter?
2. Vilka volymer är det i Sverige?
3. Hur mycket är återvunnen plast?
4. Varför använder man inte mer återvunnen plast?
5. Vilka krav som ni anser viktiga uppfyller inte återvunnen plast? Var gärna specifika.
6. Om det hade kunnat garanterats att den återvunna plastens egenskaper var exakt samma som den nyproducerade och att plasten inte var blandad med andra plaster, tror ni att användningen skulle öka då? Om, hur mycket?
7. Vilka anser ni är de viktigaste kraven på prestanda och egenskaper hos de plasterna som används?
8. Vad skulle krävas för att öka återanvändningen av plast?
9. Vilka produkter och aktörer skulle vara lämpligast att börja med?
10. Vilken lagstiftning och andra hinder skulle behöva ändras?
11. Teknikmässigt, hur skulle detta påverka produktion, användning och återvinning?
12. Hur skulle branschen påverkas om man skulle lyckas få ner antalet plastsorter?
13. Hur påverkas andra aktörer inom branschen?
14. Hur skulle detta påverkas av t.ex. EUs och Svenskt regelverk?
15. Om antalet plaster reduceras, hur skulle ni påverkas?
16. Finns det något ni vill tillägga som vi inte frågat om?
17. Finns det andra aktörer ni tycker vi borde intervjua?

## **Återvinningsföretag**

1. Hur många olika typer av termoplaster inklusive varianter med additiver hanterar ni?
2. Vilka är de vanligaste plastsorterna, volymmässigt, som ni samlar in och återvinner? Vad är det för produkter?
3. Vilka krav ställer ni på plasten för att ni ska kunna återvinna den?
4. Lek med tanken att ersätta dagens stora antal varianter av termoplaster med ett färre antal, tror ni det är görbart?
5. Spekulera själv, vilka skulle utmaningarna och möjligheterna vara?
6. Vilka regelverk skulle behöva införas/ändras för att öka återvinningen?
7. Finns det något ni vill tillägga som vi inte frågat om?
8. Finns det andra aktörer ni tycker vi borde intervjua?

## **Forskare och experter**

1. Vilka typer av termoplaster används och i vilka produkter?
2. Vilka volymer är det i Sverige?
3. Hur mycket är återvunnen plast?
4. Varför använder man inte mer återvunnen plast?
5. Om det hade kunnat garanterats att den återvunna plastens egenskaper var exakt samma som den nyproducerade och att plasten inte var blandad med andra plaster, tror ni att användningen skulle öka då? Om, hur mycket?

6. Vilka anser ni är de viktigaste kraven på prestanda och egenskaper hos de plasterna som används?
7. Vad skulle krävas för att öka återanvändningen av plast?
8. Vilka produkter och aktörer skulle vara lämpligast att börja med?
9. Vilken lagstiftning och andra hinder skulle behöva ändras?
10. Lek med tanken att man skulle minska den stora variationen av termoplaster som finns, tror ni det skulle vara görbart?
11. Många tillverkare menar att mycket är överspecificerat, håller ni med?
12. Teknikmässigt, hur skulle detta påverka produktion, användning och återvinning?
13. Hur skulle branschen påverkas om man skulle lyckas få ner antalet plastsorter?
14. Hur påverkas olika aktörer inom branschen?
15. Hur skulle detta påverkas av t.ex. EUs och Svenskt regelverk?
16. Om antalet plaster reduceras, hur skulle ni påverkas?
17. Om ni får spekulera själva, vilka är möjligheterna och utmaningarna med idén?
18. Finns det något ni vill tillägga som vi inte frågat om?
19. Finns det andra aktörer ni tycker vi borde intervjua?

## BILAGA 2 – UTFÖRLIGA SVAR FRÅN TILLVERKARE

I den här bilagan presenteras de mer utförliga svaren som tillverkare gav på frågor där det var möjligt. Således presenteras inte de kortfattade svaren, utan bara de mer utvecklade för att lyfta fram fler perspektiv. Just tillverkarnas svar presenteras eftersom de utgjorde den största urvalsgruppen och därmed sammanfattades svaren i resultatdelen av rapporten.

### Anser ni att produkterna ni tillverkar tenderar att vara överspecificerade?

Uttalande	Respondent
<b>Oftast</b>	
Emballage borde absolut fungera lika bra med återvunnen plast, men kunderna kräver ofta att det ska vara transparent	T3
Inom medicinbranschen finns en stor ovilja till att förändra eller byta material. Där är produkterna ofta otroligt överspecade	T13
Oftast är det ingenjörer som tar besluten. Exempelvis krymper plast, och vissa mått är ju kritiska för kvaliteten men absolut inte alla. För att undvika överspecade produkter jobbar vi med toleransstandarder i stället för att rita om produkten	T27
Kunderna kan otroligt lite om plast. Man märker att någon på inköp inte förstår. Det råder en stor okunnighet om plast i förbrukarnas perspektiv	T29
Två telefontillverkare hade olika specar: den ena räknade med att det skulle ge x antal felreklamationer men ansåg att det var värt det för att få en billigare produkt, den andra ville snarare ha noll fel genom hela kedjan vilket resulterar i dyrt materialmässigt i stället	T23
Kundens kund har mycket att säga till om materialet, men ribban sätt ofta väldigt högt. Vi vill därför ha mer kontakt med kundens kund för att åtgärda detta	T25
Beror troligtvis på att kunderna har olika mycket kunskaper kring materialen	T28
<b>Oftast inte</b>	
Såklart får saker inte gå sönder. Om ribban är högt satt för vad kunden vill att produkten ska klara av vet inte jag	T2
Kunder är livrädda för att saker ska gå sönder	T16
Vi äger våra produkter själva och följer våra standarder, vi ligger därför exakt på vad som krävs	T4
Nya kunder kan ha det, men problemet är nog att det är en utmaning att hitta den optimala plasten så därför tar man i för att slippa hitta det som precis duger	T8
I vissa fall, men i stället för att göra de testerna för att hitta ett material som precis klarar deras krav så drar vi till med en ordentligt bra plast som garanterat kommer att klara deras krav. Det kommer ju dock med en prislapp som inte så många är sugna på, då måste konstruktörerna motivera varför om de fortfarande vill ha den mer avancerade plasten	T10
En kund som har varit med länge har en ganska snäv portfölj med material som de vet fungerar	T30

**Lek med tanken att ersätta dagens stora antal av termoplaster med ett färre antal, hur många varianter skulle ni kunna minska ner er till?**

Uttalande	Respondent
<b>Borde gå men vet ej med hur mycket</b>	
Emballage borde absolut funka lika bra med återvunnen plast.	T3
Då skulle vi byta till det värsta materialet vi har, kanske byta ut allt mot PEEK, men kommer någon uppskatta att priset går från 20 kr/kg till 1000 kr/kg?	T10
Skulle eventuellt kunna avvara någon kvalitet av PP. Att byta sort skulle dock dels bli dyrare, dels inte accepteras av kunderna eller fungera i tillverkningsprocesserna.	T12
Om man slipper bry sig om kostnad så skulle man kunna minska antalet plaster. Man väljer ofta en enklare plast för att den kostar mindre att tillverka.	T21
Man kanske ska överspeca och köra 20% glasfiber för att få bort en variant?	T23
Man borde kunna kolla hur material överlappar varandra med hjälp av Ashby-metoden och minska utifrån det!	T27
Gällande emballage bör det vara enklare att välja bort plaster.	T29
<b>Borde inte gå</b>	
Hela branschen letar nya material så efterfrågan för många material finns ju.	T8
Problemet blir att om man ska minska så måste man ta bort de enklaste varianterna. PE kan bytas ut med en POM, inge konstigheter för våran del, men det kanske blir dyrare och onödigt överspecat i slutändan vilket kanske inte är efterfrågat av kunderna. Då kanske kunderna byter till aluminium.	T9
Produkter som ska in i kroppen kan vara svåra att förändra.	T13
Då får vi använda samma plast men med olika additiver för varje variant som behövs.	T15
Att ta bort vissa material ger att de som blir kvar har sämre egenskaper.	T18
Vi använder bara en plast.	T19
Vi är väldigt styrda av kunderna.	T30
<b>En särskild sort borde gå att fasa bort</b>	
ABS bör kunna fasas ut. Teoretiskt sett bör PETG kunna bytas ut mot PC. PS borde kunna fasas ut helt.	E4
PA används mycket lite.	T5
Skulle kunna göra nästan alla rör av bara PVC eller PE.	T14
PE eller PP skulle nog kunna fasas bort.	T20
<b>Borde kunna minska med mellan 20-50%.</b>	
Om kunderna inte vore så stelbenta så skulle nog nästan hälften kunna tas bort.	T16
Om kunderna är flexibla så skulle man säkert kunna halvera det.	T28

## Har ni redan minskat antalet plaster ni använder? Vad ersatte vad och varför?

Uttalande	Respondent
<b>Ja</b>	
Orsaker kan vara att vi vill slippa ha så många olika leverantörer.	T2
Vi hade 20 olika varianter på toppark, idag har vi två.	T3
Vi har medvetet jobbat med att ha få sorter från början.	T13
Ibland om vi hittar ett mer kostnadseffektivt material.	T15
En hel del de senaste åren, samtidigt ökar vi nu på grund av en ökad användning av återvunnet material.	T21
Ja! Vi vill hellre ha stora volymer av färre antal, men det är inte alltid lätt att baka ihop det.	T22
Vi försöker! På senare tid har det varit enklare att specificera för kunderna och påverka dem. Tidigare har det varit för jobbigt och dyrt.	T23
Kontinuerligt! Använder mer och mer återvunnet material.	T27
Vi har fasat ut en hel del additiver. I några fall har vi kunnat ta något vi använder mycket av redan, det finns oftast något likvärdigt redan för specarna skiljer sig inte mycket.	T28
<b>Nej</b>	
Man är ganska ovillig att göra de investeringarna.	T1
Det är fyra stora sorter vi behöver, resten har vi inte hunnit ta bort. PP är bland de miljövänligaste materialen, gällande densitet, återanvändbarhet osv, därför försöker vi använda det mest.	T4
Det är snarare en tillväxt, nya kunder innebär ofta nya material.	T6
Nej, efterfrågan ökar snarare.	T9
Vi har alltid bara använt en plast.	T19
Nej, men ifrågasätter en kund något så ser vi till att använda något material vi redan har.	T30

## Vad skulle utmaningarna och möjligheterna med idén vara?

Uttalande	Respondent
<b>Möjligheter/fördelar</b>	
Gör allt som går transparent! Ta exemplet att Heinz gör röd ketchup och visar det, medan Felix också gör röd ketchup men inte visar det. Båda använder PET som material i flaskan men den ena är röd fast den inte egentligen behöver vara det.	E4
Skulle man kunna använda spårämnen för att förenkla sorteringen? Färgmässigt är det mer av en designfråga vilka färger som går att plocka bort.	T6
Det skulle fås ett tydligt flöde för återvinning.	T14
Borealis har inget egenintresse att ha något de inte säljer, leverantörerna tillverkar det kunderna vill ha. Problemet ligger snarare hos tillverkarna och sedan självjusterar det sig där. Det vore bättre för oss att köpa in stora batcher.	T18
Vi som jobbar med strängsprutning vill ha trögflytande material, men andra med formgjutning vill ha lättflytande material! Filmblåsning vill ha något annat osv, kanske behöver man tillsätta någonting i stället så att man får plast med en viss flytbarhet och sätta tillsatser?	T22
Med färre plaster skulle det bli färre som självdör för att volymerna är för små för att tillverka. Många plaster är i princip identiska men med olika företagsnamn, så det skulle absolut vara görbart! Det skulle ge kortare ställtider och företag borde bli effektivare, men konkurrensen kanske ökar för att det finns färre sorter. Dras floran ner så kan marknadsfördelar fås för att fler kan slåss om det. Den som gör det snarast är den som överlever. Då avgör servicegraden tillgängligheten och Europa kan försörja Europa vilket ger miljövinster!	T23

Utmaningarna kan vara att få till rätt formulering så att det fungerar för många. Vissa industrier kanske inte har något alternativ.	T25
Man skulle kunna kolla hur material överlappar varandra med hjälp av Ashby-metoden.	T27
Då skulle man inte ha lika många leverantörer längre, och större volymer och mindre hantering som skulle effektivisera mer kostnadsmässigt.	T28
I emballage är det troligtvis lättare att välja bort plaster.	T29
De senaste 20 åren har det kommit fram en hel del plaster som har väldigt snarlika egenskaper, det borde gå att minska.	T30
<b>Utmaningar/nackdelar</b>	
Våra produkter lever så pass länge att det inte riktigt finns incitament till att byta från plast. Dessutom svårt att göra en sådan ändring i bara Sverige eftersom vi är ett multinationellt företag.	T1
Det kan vara svårt att få en acceptans för lägre krav. Kunderna vill gärna styra och ställa själva, men kostnadsfrågan är ofta för stor.	T2
Extremfallet är att bara en plastsort används överallt, vilket skulle leda till att det inte fås några konkurrensfördelar. Den enda som överlever är den som kan tillverka det snarast.	T3
Utmaningen är kostnaden! Vi har kollat på alternativ på PP som skulle kunna täcka in 3 av 4 plaster vi använder men priset är för högt. Det kan bli motsägelsefullt om minskningen skulle innebära att det krävs tjockare produkter av mer material, särskilt när det kanske inte ens blir bättre egenskaper eftersom man kanske behöver använda en sämre plast för syftet? Det blir ju en utmaning när branschen letar efter nya material, det finns ju en efterfrågan för många material.	T8
Problemet blir att om man ska minska så måste man ta bort de enklaste varianterna. PE kan bytas ut mot en POM som kan bytas ut mot en dyrare. Det är inga konstigheter för vår del, det kanske blir dyrare och onödigt överspecat i slutändan vilket kanske inte är efterfrågat av kunderna. Då kanske kunderna byter till aluminium.	T9
Det kanske går att byta ut allt mot PEEK, men kommer någon uppskatta att vi går från 20 kr/kg till 1000 kr/kg?	T10
Det är omöjligt att få en enda plast som funkar överallt, det är bättre att satsa på en förfinad återvinning!	T12
Vi ligger långt upp i norr så det blir nog ingen större påverkan miljömässigt, lastbilarna måste ju fortfarande köras.	T15
Det finns många tillverkare, skulle man minska antalet plaster kommer några tillverkare försvinna från marknaden eftersom de inte behövs, och det ökar bara upp den befintliga produktionen på de vanligaste plasterna.	T16
Tar man bort material ger det sämre egenskaper i urvalet som finns kvar.	T18
Det borde gå att minska men måste vara beredd på ökade kostnader eftersom det medför exklusivare plast i enklare artiklar. Vi kan inte ha saker som går sönder ur miljöperspektivet så man måste alltid välja den som är bäst. Man väljer en enklare plast för att den kostar mindre att tillverka. Nylon är en bra plast men är dyrare än PP så kunden vill inte betala det. Kostnad är den största orsaken till att man har olika varianter	T21
Det finns många olika varumärken och alla värnar om sitt, även om det är små skillnader.	T22
Skulle man minska skulle man få en kraftig överspecning av produkterna vilket absolut påverkar klimatavtrycket! Överspecar man får man en klimatbelastning som är orimligt stor. Snarare bör man ifrågasätta vilka material man använder och att använda rätt plast på rätt plats.	T26
Kunderna är problemet! De är konservativa, och inköpare och tekniker vill ej göra någon ändring om det redan funkar. Man är väldigt försiktig med att ta risker och företag vill ha sina egna hemligheter för att överleva.	T27

**Hur skulle ni påverkas som tillverkare om man skulle få ner antalet plastsorter? T.ex. hur skulle era tillverkningsprocesser påverkas?**

Uttalande	Respondent
<b>Processerna bör fortfarande fungera</b>	
Vi är ganska flexibla för olika material, det behövs bara en provkörningsprocess.	T2
De flesta ABS-kunderna skulle kunna använda polykarbonat utan alltför stora omställningar.	E4
Formsprutning är ganska standard så det går att köra rätt mycket annat.	T4
All vår tillverkning är verktygsbaserad i gjutformar, krymper ett material annorlunda så behövs det kanske justeringar i verktyget. Vi är hundra procent legoleverantör så kunderna äger verktygen, därför blir det upp till dem att besluta.	T10
Många tillverkare kan tillverka av flera plaster med samma maskin.	T14
Skulle man vilja ha det optimala för varje material behövs ett verktyg för varje material, men man behöver troligtvis inte alltid ha det optimala.	T18
Utrustningen borde nog fortfarande fungera, men körningarna kanske behöver optimeras om. Samma materialgrupp borde fortfarande fungera.	T28
I Tyskland kör man bara en plast per maskin, men det har inte vi råd med här. Därför konfigurerar vi våra maskiner så att de klarar flera olika plaster.	T29
Så länge materialen är likvärdiga så borde det fungera!	T30
Processen består av samma steg, det som skiljer sig mellan olika plastsorter är bara olika inställningar kring saker som temperatur och tid.	
<b>Processerna bör behöva göras om</b>	
Ska vi använda plaster med sämre egenskaper behöver produkterna konstrueras om och nya processer krävs.	T1
Vi använder rotationsgjutning och det fungerar inte med vilka plaster som helst.	T5
Dyrare plast tål oftast högre värme, då kan andra maskiner krävas.	T9
Vi är väldigt känsliga för materialbyten, väldigt många av verktygen skulle nog behöva göras om.	T22
<b>Beror på omständigheterna</b>	
Beror på om det resulterar i att mer avancerade eller enklare plaster stannar kvar.	T8
Ändras krympet behövs justeringar i gjutformarna.	T10
Skulle funka på vissa linor men inte alla.	T11
Flytbarhet och värmetålighet är den mest avgörande faktorn för om en plast funkar eller ej.	T12
Maskinerna är relativt generella, men gjutformarna är gjorda för en viss plast och där kan man behöva kompensera för ett annat krymp i en annan plast.	T13
Maskinerna påverkas nog inte, snarare gjutformarna som blir problematiska då de baseras på krympnivån på plasten som ska användas.	T17
Processen måste anpassas efter materialet, men är det nya materialet likt det tidigare (gällande temperatur, tryck, hastighet som krävs) så spelar det ingen större roll.	T27
En helt annan plastsort skulle nog inte funka men en snarlik.	T30



<b>Positiv påverkan</b>	
En minskning till 10 recept skulle ge mycket mindre kostnader, lägre ställtider, högre kapacitet i fabriken och mindre spill.	T3
Blir billigare då vi får mindre lager, vi kan köpa in större volymer till ett lägre pris.	T4
Skulle bli mycket enklare för oss att välja bland ett mindre antal än bland 5000 varianter vilken som är bäst	T6
Då skulle vi inte behöva ha så många artikelnummer i lager så vardagen skulle nog bli enklare på så sätt.	T16
Om man skulle se det optimala för varje produkt skulle vi ha 250 material och 250 verktyg, men vi har snarare 10. Vi skulle få lägre inköpskostnad och blir på sikt mer intressanta för fler leverantörer. Därför bör det finnas ett egenintresse att inte ha för många varianter.	T18
Färre varianter vore bra lagermässigt.	T30
Det går att göra maskinerna mer effektiva om man bara använder en plast eftersom man kan optimera processen efter just det materialet.	T29
Färre plaster skulle innebära att vi slipper lära oss massor av specifika körningar och alla våra anställda kan lära sig det i stället för att det finns vissa anställda som är särskilt duktiga i handpåläggningen som då inte blir lika komplicerad.	T23
Logistiken blir enklare.	T24
Skulle standardkvaliteterna öka och bättre design för återvinning fås så ökar volymerna som återvinns och vi som säljare av återvunnet material kan då sälja ännu mer återvunnet.	T25
<b>Negativ påverkan</b>	
Det kan ta flera år att utveckla produkterna på nytt om ett annat material än det som används nu ska användas i stället	T1
Ökar cykeltiden så behövs fler nya maskiner för att tillverka fler produkter åt gången.	T8
Antingen måste de styra om eller lägga ner på grund av konkurrensen.	T15
Anledningen till att vi har olika kvaliteter är att ibland när man tillverkar i plast blir inte geometrin helt korrekt när den stelnar. Då kan man behöva kompensera genom att byta till en annan kvalitet och se om det blir bättre. Har vi inte utbyteskvaliteterna att tillgå kan man behöva göra nya verktyg, vilket tar tid och är kostsamt. Då skulle både våra och kundernas kostnader öka totalt.	T21

### Hur påverkas ni av ny svensk/ EU-regelverk?

Uttalande	Respondent
Branschstandarder.	T1
Att masterbatches som på senare tid har förbjudits i Sverige fortfarande går bra att köpa in från Kina.	T2
Snarare kunderna som påverkas, vi gör bara som de säger och levererar.	T6
Det händer för tillfället mest kring engångsprodukter eller t.ex. skatt på jungfrulig plast.	T8
REACH och miljökrav.	T10
Materialen som finns är ju redan godkända att använda.	T11
Certifieringar för medicinteknik. De är väldigt regulatoriskt styrda och har liten rörelsemöjlighet så vi måste säkerställa allt.	T13
REACH och standarder om farliga kemikalier.	T15
Ett kommande direktiv om att bilar tillverkade efter 2025 ska innehålla minst 25% återvunnen plast.	T21
REACH, men materialtillverkarna anpassar sig väldigt väl.	T22
Kommunal kontrollering, men det är ju en tolkning av EU:s lagstiftning.	T23
Det finns en hel del nya standarder. Sverige är duktiga på nya återvinningsstandarder med datablad eller att kunna jämföra kvaliteter bättre med varandra.	T25
Nya standarder kring plast rör främst engångsplaster, så det påverkar inte oss så mycket. Annars REACH och vad saker får innehålla, men det uppfylls i princip per automatik.	T28

## BILAGA 3 – UTFÖRLIGA SVAR FRÅN FORSKARE OCH EXPERTER

I den här bilagan presenteras de mer utförliga svaren som forskare och experter gav på frågor där det var möjligt. Således presenteras inte de kortfattade svaren, utan bara de mer utvecklade för att lyfta fram fler perspektiv. Just forskarnas svar presenteras eftersom de utgjorde de sitter på mycket kunskaper kring ämnet och därför är deras svar relevanta att betonas.

### Varför använder man inte mer återvunnen plast?

Uttalande	Respondent
Det finns så många olika fraktioner! Det blir svårt att få det storskaligt och därför mer högkvalitativt. Exempelvis PET bibehåller sin kvalitet bättre än andra plaster så egenskaperna avgör med. Brist på transparens om innehållet är också en faktor.	E1
Hade det bara vart rena laminat som inte är smutsiga så hade det nog vart enklare att återvinna förpackningar. NIR funkar som så att man ställer in den på en plast och sorterar ut allt annat så allt som stör blir kvar i restfraktionen. Många svenska konverterare är dessutom familjeföretag, inte plastexperter!	E4
Det är svårt att få till genomskinliga, transparenta produkter om materialet man använder har blivit färgade innan, och svart plast kan inte identifieras av NIR-utrustningen. Generellt innehåller produkter som ska leva länge mer additiver än kortlivade produkter. Därför är förpackningar oftast enklare.	E5
Massa saker! Men osäkerhet kring tillgång och kvalitet på råvara, och därmed blir man priskänslig tror jag är det största hindret. Brist på spårbarhet också.	E9

### Vad skulle krävas för att öka återanvändningen av plast?

Uttalande	Respondent
Återanvändning av plast kräver bättre loopar och förändring av normer kring begagnat. För en ökad återvinning krävs en förenkling av plastsystemet! Problemet med återvinning är att det finns så många additiver och det är oklart vad plasten innehåller, därför behövs mer standardisering och mer transparens kring innehållet. Utökade pantsystem kan också hjälpa.	E1
Högre krav på pant och skild återvinning. Mer standardisering. Att fler saker återvinns är dock inte samma sak som bättre återvinning. Vissa menar att vi skapar funktionella deponier. Vi använder mycket återvunnet plast som fyllning som bara hamnar i plank och golv t.ex. vilket inte är en bättre återvinning. Vi skulle kunna satsa på en bättre sortering!	E3
Det finns ett inbyggt motstånd i systemet och mycket beror på lata inköpare som säger "Nej vi kan inte byta från en nyans till en annan, då måste vi gå tillbaka till vår kund och fråga...". Det funkar så pass bra mellan industrier för om en kund skickar tillbaka till industrin som producerade så kan de använda det igen för de vet exakt vad plasten innehåller. Ställ krav på leverantörerna att där det är tekniskt möjligt att använda 100 % återvunnet ska det också göras, då kommer industrierna att anpassa sig. Se också till att allt samlas in på ett smidigt sätt. Pant på ännu fler förpackningar vore också bra.	E4
Mannen på gatan måste bli bättre på att återvinna och mannen på gatan behöver få bättre verktyg för att kunna göra det. Till exempel ett utökat pantsystem för fler produkter som ketchupflaskor, shampoflaskor och diskmedel. Det är egentligen ganska samma plastsorter i senapflaskan och ketchupflaskan osv. Det är färgerna och designen som skiljer sig.	E5
Det behöver vara sorterat när det kommer till oss. Desto mindre blandat det är ju högre värde får det och desto mer kan vi betala till kunden i slutändan också. Om vi kunde ställa de kraven på inköp att vi bara vill ha dessa "11 sorter" så kan vi få en mer högkvalitativ återvinning.	E7
Till exempel att kvotplikter kommer på PET-flaskor, det är lite hastigt att säga att man ska ha kvotplikt på allting, men det går i den riktningen. Samhällsekonomen menar att det är bättre att sätta skatter på fossil råvara, men dit är vägen längre. Vi brottas också med kvalitet på återvinning, eftersom det är billigare att återvinna till sämre kvaliteter. Man kan inte ställa några krav att ni måste skicka er råvara hit eller dit, men med designkrav får man vara hur tuff som helst. Så kvotplikter blir attraktivt. Ibland kanske det är bättre att du har två material som enkelt kan plockas isär än ett enda material som är superlätt som sitter ihop, så det försöker vi spela in i EU-sammanhang att man måste ha i åtanke.	E9

## Vilka produkter och aktörer skulle vara lämpligast att börja med?

Uttalande	Respondent
Just nu finns bara pantsystem för PET. Det borde gå att göra något liknande med förpackningar till rengöringsprodukter, tvålpacker etc. eller tetrapak som för mejeri och juicer. I längden är pantsystem nog ett bra första steg!	E1
Förpackningar, livsmedelsförpackningar och konsumentprodukter, t.ex. som positivlistorna. Producentansvaret skulle man kunna skärpa! Till exempel olika för elektronik eller fordon! Man får inte heller glömma textilier! Standardisering av byggprodukter som man bygger in, t.ex. trummor, golv osv kan också göras.	E3
Blisterförpackningar kanske? T26, Trioplast och Stena Handling är bra exempel på aktörer.	E4
Det verkar vara svårt i bilindustrin, det är nog inom förpackningar det går att göra mest. Nya regler och förordningar från EU gör att företag själva börjar tänka i de här banorna så mycket kan nog komma att ordna sig själv allteftersom segment efter segment förbättras.	E5
Förpackningar alla gånger! Det är där som man vet att en mer standardiserad lösning är ett lika bra alternativ. Där finns det väl redan studier som visar att man borde klara sig bra på bara ett visst antal plaster. Sedan kanske sammansatta produkter. Bilar vet jag inte om det är ett realistiskt exempel men det är tydligt att man plockar ihop lite olika detaljer som ska ha olika egenskaper men som det kanske är lätt idag att det blir olika plasttyper, fast att man skulle kunna få samma egenskaper med samma plasttyper i vissa fall. Så sådana applikationer skulle man kunna välja i syftet att underlätta sorteringen och alltså få bort småflöden. Jag hade definitivt struntat i nischprodukter, t.ex. komplicerad sjukvårdsutrustning, för det kommer så många andra aspekter där så det blir nog svårgenomträngligt, även om samma sak säkert skulle kunna gå att göra där.	E9

## Vilken lagstiftning och andra hinder skulle behöva ändras?

Uttalande	Respondent
Kanske lagstiftning att särskilda produkter bara får använda si och så mycket plast eller additiver. Till exempel schampoflaskor?	E2
Frågan blir i hur hög grad i lagstiftning man kan göra? Märkning av produkter skulle eventuellt fungera men främst härade styrning. Det är nog dock viktigt att inte fastna i bara förpackningar! Business to business, sträckfilm och emballage är också aktuella områden.	E3
Kräv att den som använder plast ska använda minst 10% återvunnen plast där det är tekniskt möjligt. Då kommer industrin att ställa om sig. Kräv också att varje gång du sätter en ny produkt på marknaden ska det finnas information på den om hur den ska samlas in och återvinnas. På förpackningar skulle man kunna ha två figurer: en grön piltriangel om produkten till mer än 50% kan återvinnas till ny råvara. Annars en flamma, för då är det mindre än 50% och då kommer produkten troligtvis gå till förbränning.	E4
Efterfrågan behöver öka. Kostnaden i slutändan för att hantera plasten, tillverka den och göra den användningsbar är högre än om man tar den via olja. Det är enklare med upphandling för det kan man ändra nu. Ställer man krav inom byggsektorn på utsortering i fler fraktioner skulle det förbättra i kombination med tillsyn. Så, 1. få till upphandling, 2. ökad kvotplikt. Länsstyrelsen bör vara de som ansvarar för tillsynen. Det är svårt att få en kommun att sköta det själv, och delegerar man ner kommer kommunerna att tolka regleringar lite olika. Naturvårdsverket bör kliva fram och vara de som sätter regelverket. I min åsikt är det inte branschorganisationernas ansvar att skapa förändringen. Organisationen Wrap kan vara till hjälp angående lagstiftning på EU-nivå. Naturvårdsverket har skrivit under att de stödjer det arbetet. I upphandlingar sätts en signal för inköpare och designers som ger en efterfrågan. Då kommer marknaden följa med, men samtidigt måste tillsynen finnas och vara nationell. Vi tror inte på produktpass som en lösning, snarare standardisering! Ju större standardisering desto lättare blir det.	E7
Att vi inte får tillräckligt detaljerad information om förpackningarnas innehåll gör ju då att vi betalar den höga förpackningsavgiften på massor produkter för att vi inte har tillräckligt detaljerad information om produkten. Det här ser vi som ett stort problem. Vi skulle egentligen vilja ha lagstiftning att när man överlåter en förpackning eller andra produkter, då ska man vara skyldig att uppge tillsatta kemikalier och detaljerad information om plastprodukten.	E8

Ett producentansvar för förpackningar men även för bilar och elektronik, för där finns det inget incitament till att återvinna plasten. Gammal vana är vår största fiende och det gäller även här. Det är nog svårt för lagstiftare eller myndigheter att gå in och faktiskt säga att det ska vara exakt de här kraven. Även om man får ställa väldigt hårda designkrav så är det svårt att ställa det på plasttypsnivå. För man kommer hamna i väldigt långa diskussioner på olika sätt och det behövs undantag för det ena och det femte och så vidare. Så det kommer man nog alltid vilja lämna till branschen på något sätt. Dermot kan man ju försöka styra då med till exempel differentierade avgifter eller såhär på egenskaper som petar i rätt riktning. I vårt nya regeringsuppdrag Rätt plast på rätt plats finns en komponent av att föreslå vad som passar var, t.ex. när kan biobaserat vara bra, när är återvunnet bäst osv, men det kan ju bli hur stort som helst.	E9
Man måste säga att antingen når ni det här målen inom fem år, eller så är ni ute, så att det blir industriernas problem. Då måste de lösa problemet genom att exempelvis standardisera plasterna, införa pantsystem eller se till att allt är återvinningsbart.	E10
Kanske skulle man kunna inrikta sig på två saker samtidigt; dels öka återvinningen, särskilt användningen av återvunnet material, dels hur man skulle minska användningen av plast i nya produkter generellt. Kanske genom skatter för fossilt material, eller kanske mer standardiserade förpackningslösningar. Särskilt dem som kan återanvändas snarare än engångsförpackningar. Men det huvudsakliga hindret är att det här kanske inte är efterfrågat av tillverkarna.	E11

## Vilka är möjligheterna och utmaningarna med idén?

Uttalande	Respondent
Det är en politisk utmaning! Talar mot hur policy ser ut idag. Innovation förespråkas idag och den här idén blir som en försiktighetsprincip på plast och skulle därför få mycket backlash från industrin som skulle se det som sin undergång eftersom man "förhindrar innovation". Det finns nog en potential i att öka transparensen! Svenska tillverkare har nog mer utbyten med varandra, men att ta fram nya plaster är en innovationsprocess, och företagshemligheter medför potentiell business, vilket kan vara svårt att tackla på ett globalt plan. Idealet vore en hög transparens och att det är standardiserat i olika branscher! Det finns plaster med olika egenskaper som är bra i olika fall. Man kanske borde hålla sig till PP och PE när det går. Konsumenter har nog en tendens att välja saker som ser fräscht ut och det märker tillverkarna. Pant fyller en funktion i beteendespäkteten, men det är nog inte en majoritet som tar allvarligt på sorteringen.	
I min utopi är det mycket mer standardiserat! Vi rullar runt på PP, PET och PE som de stora plasterna. Sen kanske man får ansöka för dispens där det går att legitimera, exempelvis i långlivade plaster som i infrastruktur. Men att mer standardisering finns bland de kortlivade produkterna.	
Användarledet kanske hämmas? Vi kan inte göra alla dessa saker längre så kvaliteten kanske sjunker?	
Någon sådan policy behöver nog ske på EU-nivå, det går inte inom bara Sverige. Finns ju en importaspekt med. Man kanske kan reglera vilka plaster som går att importera? Eller införa bättre märkning?	
Man får nog jobba med både post-consumer och pre-consumer. Industrierna har ju mer koll på sin egen plast och det innehållet så finns nog mer pengar där, men konsumenternas behöver också få bättre rull.	E1
Det blir väldigt svårt att styra det eftersom systemet är så pass komplext. Det är olika grader och tillämpningar. Om man vill hålla flödena rena så borde man jobba på att utvidga pantsystemet för förpackningar kanske. Bilar kanske är en möjlighet? Industrin domineras av ett fåtal stora tillverkare och alla bilar har i princip samma funktionskrav.	E2
PET tillåter nu juiceförpackningar så det skulle säkert gå att utvidga mer! Vi har ju sett första steget redan, uppkomsten av positivlistorna. Det är Japan, Kina m.fl. som har reagerat på mängden additiver och infört positivlistor på plastprodukter som ska godkännas för livsmedelskontakt. I stället för att lista alla additiver som är förbjudna så listar man alla som är godkända.	E3
Ärligt talat så behöver man inte alla laminat. De har kommit fram antingen på grund av kostnadsfrågan eller för barriäregenskaperna. Företag kan använda etiketter med sin färg i stället för att färga hela förpackningen.	E4

En utmaning är att det finns affärsmässiga skäl till att ha sin egen variant och man vill behålla sina hemligheter.	E5
Ett företag hade bestämt sig att de skulle använda mer återvunnet än ny råvara, och då behövde de ha lite mer överseende med variationen. Då kunde smältindexet få variera mellan 1 och 1.5 i stället för att vara exakt 1. Där är utmaningen att de som är vana är så himla bortskämda av polymerindustrin att de kan säga exempelvis att nej 1 fungerar inte för oss kan vi få 1.1 i stället. Så kommer det aldrig bli med återvunnet, hur duktiga vi än blir! Så förväntningarna från industrin på vad man får när man köper någonting är väldigt högt ställda och det rimmar illa med återvunnet. Nästa grej är pengarna, för om man vill ha så bra som de önskar så är det faktiskt dyrare att göra det med insamlad vara än från råolja, så det kommer folk bli besvikna på eftersom de ska köpa nåt som är lite sämre men de ska betala lite mer.	E6
Marks & Spencer har ett sådant hållbarhetsmål att bara en polymer ska användas inom dagligvaruhandeln, och de menar att det måste vara PE då.	E8
Det skulle medföra en förmodad lättare sortering. Inom PP och PE finns ju olika tillsatser, och skulle man begränsa det skulle man ju kunna landa i att man suboptimerar så att det blir "one size fits no one".	E9

## BILAGA 4 – IDENTIFIERADE ÅTGÄRDSFÖRSLAG BASERADE PÅ INTERVJUSTUDIEN

Nedan presenteras åtgärdsförslag i korthet som framkommer under intervjustudien och som av respondenterna från plastbranschen anses kunna underlätta införandet av ett färre antal varianter av termoplaster. Åtgärdsförslagen kan införas antingen separat eller i kombination med varandra.

- Gör kravspecifikationer på plast mindre hårda där det är möjligt.
- Standardisera mer branschvis och produktvis och tillåt bara ett visst urval av plaster, särskilt har tillverkare med få leverantörer större möjlighet att kunna komma överens om att använda ett begränsat antal plastsorter än tillverkare med många leverantörer.

- Tillverkare av plastprodukter kan aktivt försöka att skära ner på antalet plaster de använder, exempelvis kan listor som EU:s Substances of Concern eller Kandidatförteckningen av REACH användas som underlag för vilka plastvarianter som kan vara rimliga att fasa ut.
- Inför märkningssystem som underlättar sorteringen för individer.
- Använd transparent och återvunnen plast där det är möjligt.
- Använd etiketter snarare än att färga hela förpackningar.
- Utforma produkter som möjliggör återvinning.
- Utöka producentansvaret för plastprodukter.
- Utöka pantsystemen för plastprodukter.
- Inför tullsatser på importerad plast.
- Inför kvotplikter på återvunnen plast.

En mer detaljerad beskrivning av dessa åtgärdsförslag finns i kapitel 11.6 i denna rapport.

*Avfall Sverige är kommunernas branschorganisation inom avfallshantering. Det är Avfall Sveriges medlemmar som ser till att avfall tas om hand och återvinns i landets alla kommuner. Vi gör det på samhällets uppdrag: miljösäkert, hållbart och långsiktigt. Vår vision är "Det finns inget avfall". Vi verkar för att förebygga att avfall uppstår, att mer återanvänds och att det avfall som uppstår återvinns och tas om hand på bästa sätt. Kommunen och deras bolag är ambassadör, katalysator och garant för denna omställning.*



Avfall Sverige Utveckling 2022:23

ISSN 1103-4092

©Avfall Sverige AB

---

**Adress** Baltzarsgatan 25, 211 36 Malmö  
**Telefon** 040-35 66 00  
**E-post** [info@avfallsverige.se](mailto:info@avfallsverige.se)  
**Hemsida** [www.avfallsverige.se](http://www.avfallsverige.se)