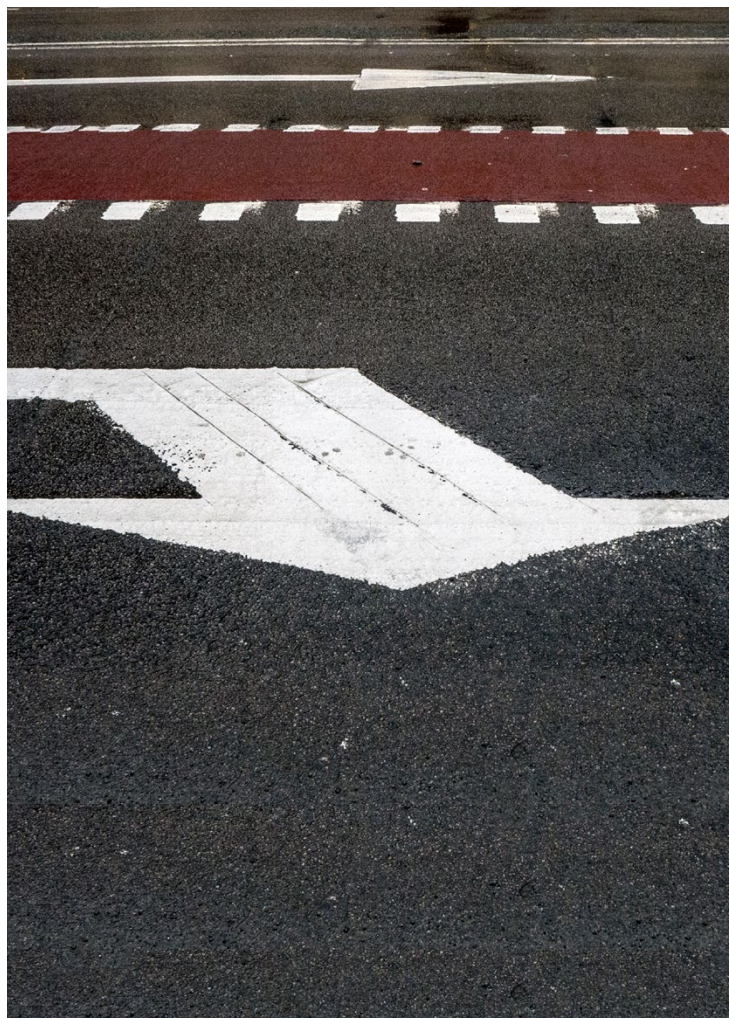


Förutsättningar för hållbar plastanvändning

Bakgrund till Naturvårdsverkets
färdplan för hållbar plastanvändning

RAPPORT 7056 | JULI 2022



Förutsättningar för hållbar plastanvändning

Bakgrund till Naturvårdsverkets färdplan för hållbar plastanvändning

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

E-post: natur@cm.se

Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/publikationer

Naturvårdsverket

Tel: 010-698 10 00

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 978-91-620-7056-4

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2022

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma 2022

Omslagsfoto: Naturvårdsverket



Förord

För att nå Sveriges långsiktiga klimatmål till år 2045, skapa en cirkulär ekonomi samt minska mängden plast i våra hav och i naturen finns flera problem som behöver lösas. Värdet av plast behöver öka. Det innebär en längre livslängd och materialåtervinning i högre utsträckning för en mer hållbar avfallshantering och ett minskat läckage av plast till miljön. Fossilbaserad plast behöver även ersättas med material med lägre klimatpåverkan.

Naturvårdsverket ansvarar för nationell plastsamordning som syftar till att visa på vikten av samhällets insatser och möjligheter att kraftsamla och gemensamt åstadkomma en samhällsomställning för plast. Nationell plastsamordning samlar och sprider kunskap som stöd för hållbar plastanvändning nationellt, liksom i de internationella samarbeten där Sverige deltar.

Syftet med nationell plastsamordning är också att förbättra samverkan mellan intressenter, att identifiera och genomföra aktiviteter för att främja hållbar plastanvändning. Samverkan för ett hållbart nyttjande är en ömsesidig strävan och process inom och mellan länsstyrelser, regioner, kommuner, forskning, näringsliv och statliga myndigheter. Nationell plastsamordning strävar efter att vara en drivkraft i detta arbete.

Genom att bidra till ökad kunskap och samverkan ska nationell plastsamordning underlätta och stärka intressenternas arbete med att bidra till miljömålen och FN:s globala hållbarhetsmål. Det görs genom att skapa åtgärder för en hållbar användning av plast, där plast används i rätt sammanhang, i resurs- och klimateffektiva, giftfria och cirkulära flöden, utan något läckage.

Denna rapport har tagits fram som en del av arbetet med nationell plastsamordning. Rapporten redovisar bland annat tidigare opublicerat material som tagits fram av Material Economics och IVL. För det materialet ansvarar enbart Material Economics och IVL. Naturvårdsverket har använt resonemangen för att arbeta vidare mot en målbild och hinderanalys.

Stockholm den 8 juli 2022

Ingela Hiltula
Avdelningschef

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	5
Summary	9
Bakgrund	13
Rapportens omfattning?	14
Process för färdplansarbetet	15
Miljöproblem att lösa	19
Scenarier för en hållbar plastanvändning	24
Målbild – Behov av förändringar i hur plast produceras, används och hanteras	35
Hinder och prioriterade utvecklingsområden	37
Utvecklingsområden – Möjligheter att bidra till en hållbar plastanvändning	54
Referenser	55
Bilaga 1 Synpunkter på scenarier och färdplan har inhämtats från	61

Sammanfattning

I den här rapporten har vi sammanställt bakgrundsmaterial till Naturvårdsverkets färdplan för en hållbar plastanvändning. Syftet med rapporten är att tillgängliggöra detta material för att på så sätt möjliggöra för andra aktörer att ta avstamp i samma underlag. Vi vill också öka transparensen och förståelsen för färdplanen.

Miljöproblem att lösa

Naturvårdsverkets arbete för en hållbar plastanvändning ska bidra till Sveriges miljökvalitetsmål och Agenda 2030, med fokus på:

- Begränsad klimatpåverkan.
- Minskat läckage av plast och mikroplast till naturen och minskad exponering för farliga ämnen.
- Att öka nytta och minska negativ miljöpåverkan av konsumtion av material och produkter genom resurseffektiv användning och synergier med andra samhällsmål.

I arbetet beaktas också konsekvenser på miljökvalitetsmålen som helhet. Exempelvis är förutom klimatförändringarna även utarmningen av den biologiska mångfalden ett viktigt område (Naturvårdsverket, 2019a).

Scenarier visar på möjligheter att nå miljömål

Material Economics och IVL¹ tog 2020, på uppdrag av Naturvårdsverket, fram scenarier för hur en hållbar plastanvändning skulle kunna se ut. Syftet med scenariearbetet var att inkludera och samla relevanta lösningsstrategier och perspektiv och därigenom visa på en bredd av möjligheter som underlag för fortsatt arbete. Scenariearbetet pekar bland annat på att:

- Ingen enskild lösningsstrategi är tillräcklig.
- Resurssmart användning kan stå för en betydande del av lösningen.
- Plastanvändningen behöver i hög grad vara cirkulär.
- Biobaserad plast utgör ett viktigt komplement till återvunnen råvara.
- Resurssmart användning, substitution och materialåtervinning är viktiga delar också i att minska läckage av plast till naturen. Dessa lösningsstrategier bedömdes sammantaget kunna mer än halvera läckage av plast² till naturen jämfört med om vi fortsätter som tidigare.

¹ Material Economics och IVL svarar för projektets resultat. Naturvårdsverket har använt det som underlag för vidare arbete med målbild och färdplan.

² Inklusivt plast från förpackningar och engångsartiklar, blöjor och sanitetsartiklar, långlivade konsumentartiklar, hushållsartiklar och verksamhetsförpackningar. Projektet exkluderade dock medicinskt avfall, farligt avfall, elektronik, textil, inredning, jordbruksavfall, transporter, byggavfall och annat industriavfall.

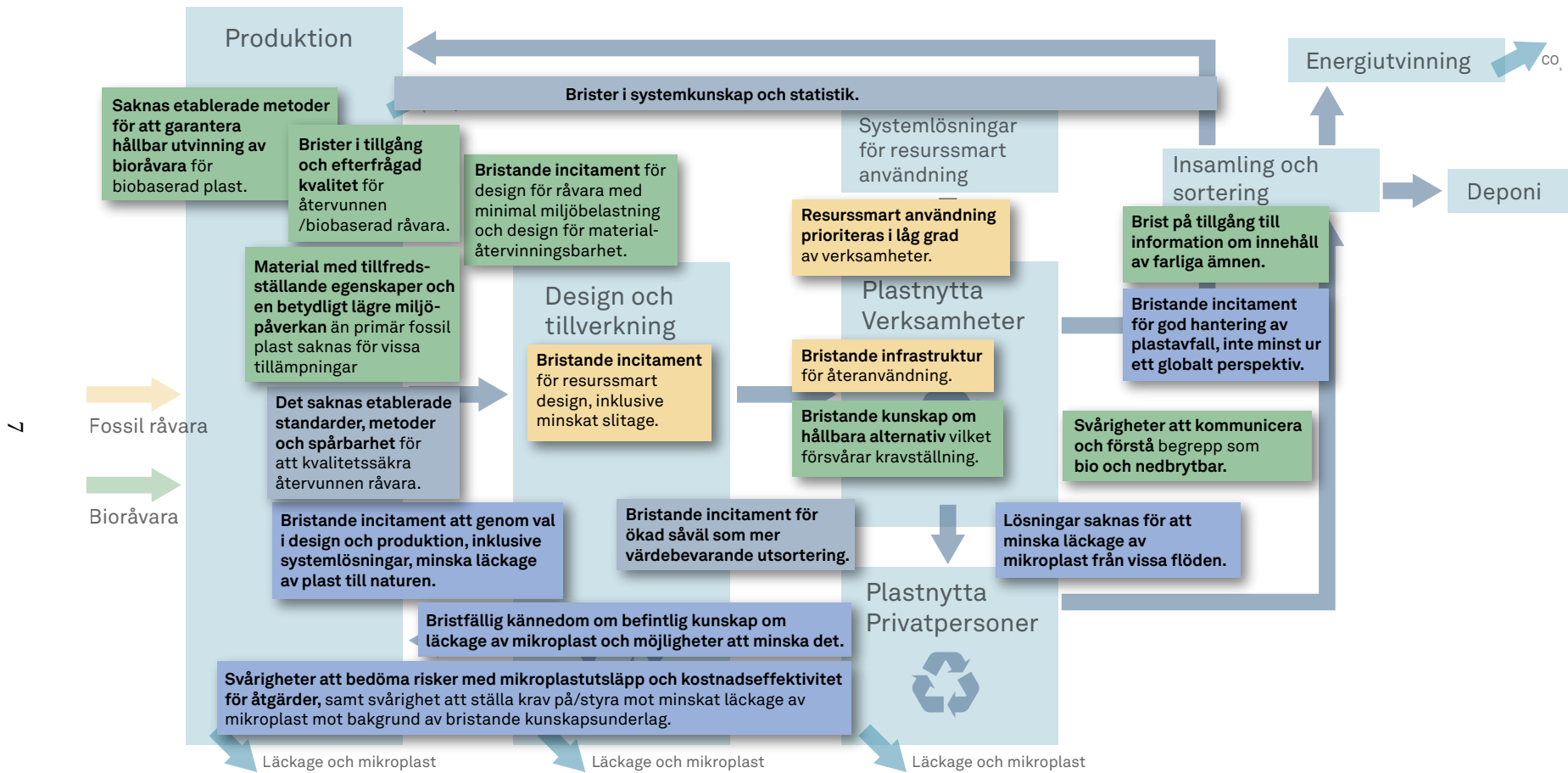
Målbilden beskriver behov av förändring i hur plast används och i övrigt hanteras

I Naturvårdsverkets färdplan för en hållbar plastanvändning beskrivs målbilden i form av fyra effektområden. I färdplanen beskrivs också vilka förändringar, skiften, som behöver ske inom vart och ett av effektområdena. De fyra effektområdena är:

- Resurssmart användning. För att minska belastningen på jordens resurser och nå miljömålen på ett mer kostnadseffektivt sätt behöver plast, liksom energi och även andra material, användas effektivt – göra mer nytta per kilo plast.
- Råvara och produktion med minimal miljöbelastning. För att nå uppsatta klimatmål och andra miljömål bör minimal miljöpåverkan från råvara och produktion eftersträvas, detta med utgångspunkt i ett livscykelperspektiv.
- Kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning. Kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning är en viktig del i arbetet för att minska klimatpåverkan från produktion och förbränning av plastråvara. Det är också en viktig komponent för att nå en resurseffektiv användning av fossilt och biobaserat material.
- Minska läckage av plast till naturen. Ett minskat läckage är centralt för att behålla värdefullt material i användning samtidigt som skador på miljön undviks.

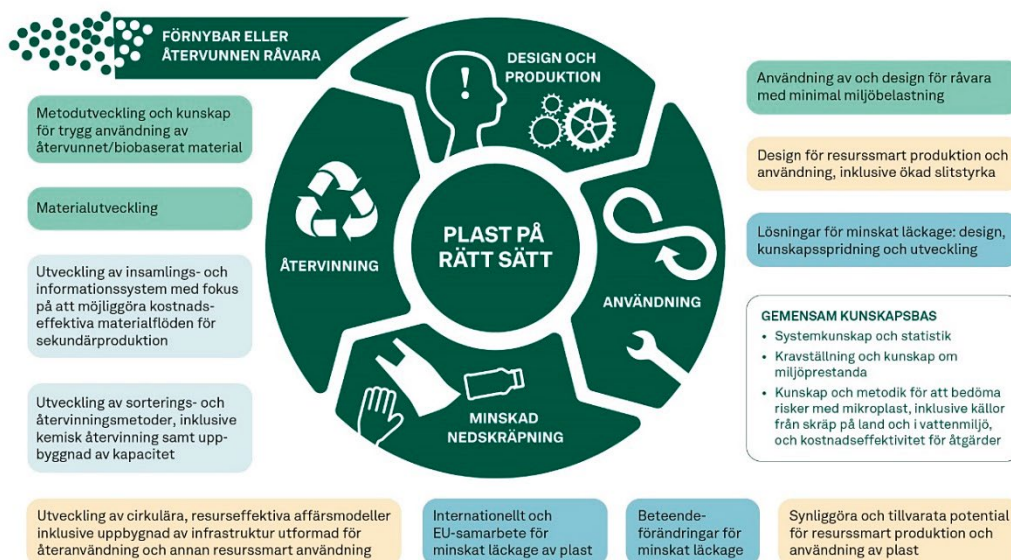
Hinder som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar för utvecklingen och prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete

Hinder som i nuläget bedöms bromsa värdekedjornas arbete för en hållbar plastanvändning på ett avgörande sätt, så kallade ”flaskhalsar” visas i Figur 1.



Figur 1. Hinder som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar för värdekedjornas arbete för en hållbar plastanvändning, indelade per effektområde: "Resurssmart användning" (gula boxar), "Råvara och produktion med minimal miljöbelastning" (gröna boxar), "Kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning" (gråblå boxar) respektive "Minska läckage av plast till naturen" (blå boxar).

För att nå en hållbar plastanvändning krävs omfattande utveckling på systemnivå, exempelvis insatser som kan bidra till att undanröja de hinder som utgör flaskhalsar för utvecklingen (se Figur 1). Det finns också många insatser som kan genomföras i den egna organisationen. Bredden av insatser som behövs avspeglas i de prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete som beskrivs i Naturvårdsverkets färdplan för hållbar plastanvändning, dessa sammanfattas i Figur 2.



Figur 2. Prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete för en hållbar plastanvändning.

Funderar du på hur du och din organisation skulle kunna bidra konkret? En närmre beskrivning av de olika utvecklingsområdena, inklusive inspiration till möjligheter att agera, hittar du i Naturvårdsverkets färdplan för en hållbar plastanvändning (Naturvårdsverket, 2021b).

Summary

In this report, we have compiled background material for the Swedish Environmental Protection Agency's roadmap for sustainable plastic use. The purpose of the report is to make this material available in order to put other actors on the same basis. We also want to increase transparency and understanding of the roadmap.

Environmental problems to solve

The Swedish Environmental Protection Agency's work for sustainable plastic use will contribute to Sweden's environmental quality goals and Agenda 2030, with a focus on:

- Limited climate impact.
- Reduced leakage of plastic and microplastics to nature and reduced exposure to hazardous substances.
- To increase benefits and reduce the negative environmental impact of consumption of materials and products through resource-efficient use and synergies with other societal goals.

The work also takes into account the consequences on the environmental quality objectives as a whole. For example, in addition to climate change, the depletion of biodiversity is also an important area (Naturvårdsverket, 2019a).

Scenarios shows the possibilities to reach environmental objectives

In 2020, Material Economics and IVL³, on behalf of the Swedish Environmental Protection Agency, developed scenarios for what a sustainable use of plastic could look like. The purpose of the scenario work was to include and gather relevant solution strategies and perspectives and thereby demonstrate a breadth of possibilities as a basis for continued work. The scenario work indicates, among other things, that:

- No single solution strategy is sufficient.
- Resource-smart use can account for a significant part of the solution.
- The use of plastic needs to be highly circular.
- Bio-based plastic is an important complement to recycled raw materials.
- Resource-smart use, substitution and material recycling are important elements in reducing plastic leakage to nature. Taken together, these solution strategies were judged to be able to more than halve plastic leakage to nature compared with if we continue as before.

³ Material Economics och IVL svarar för projektets resultat. Naturvårdsverket har använt det som underlag för vidare arbete med målbild och färdplan.

The target describes the need for change in how plastic is used and otherwise handled

The Swedish Environmental Protection Agency's roadmap for sustainable plastic use describes the target in the form of four effect areas. The roadmap also describes the changes, shifts, that need to take place within each of the effect areas. The four effect areas are:

- Resource-smart use. In order to reduce the load on the earth's resources and achieve the environmental goals in a more cost-effective way, plastic, like energy and also other materials, needs to be used efficiently – make more use per kilo of plastic.
- Raw material and production with minimal environmental impact. In order to achieve set climate goals and other environmental goals, minimal environmental impact from raw materials and production should be sought, based on a life cycle perspective.
- Sharply increased and high-quality material recycling. Sharply increased and high-quality material recycling is an important part of the work to reduce the climate impact from the production and incineration of plastic raw materials. It is also an important component for achieving a resource-efficient use of fossil and bio-based materials.
- Reduce plastic leakage to nature. Reduced leakage is central to retaining valuable material in use while avoiding damage to the environment.

Obstacles that are currently considered to be bottlenecks for development and priority development areas for continued work

Obstacles that are currently judged to slow down the work of value chains for sustainable plastic use in a decisive way, so-called "bottlenecks" are shown in Figure E1.

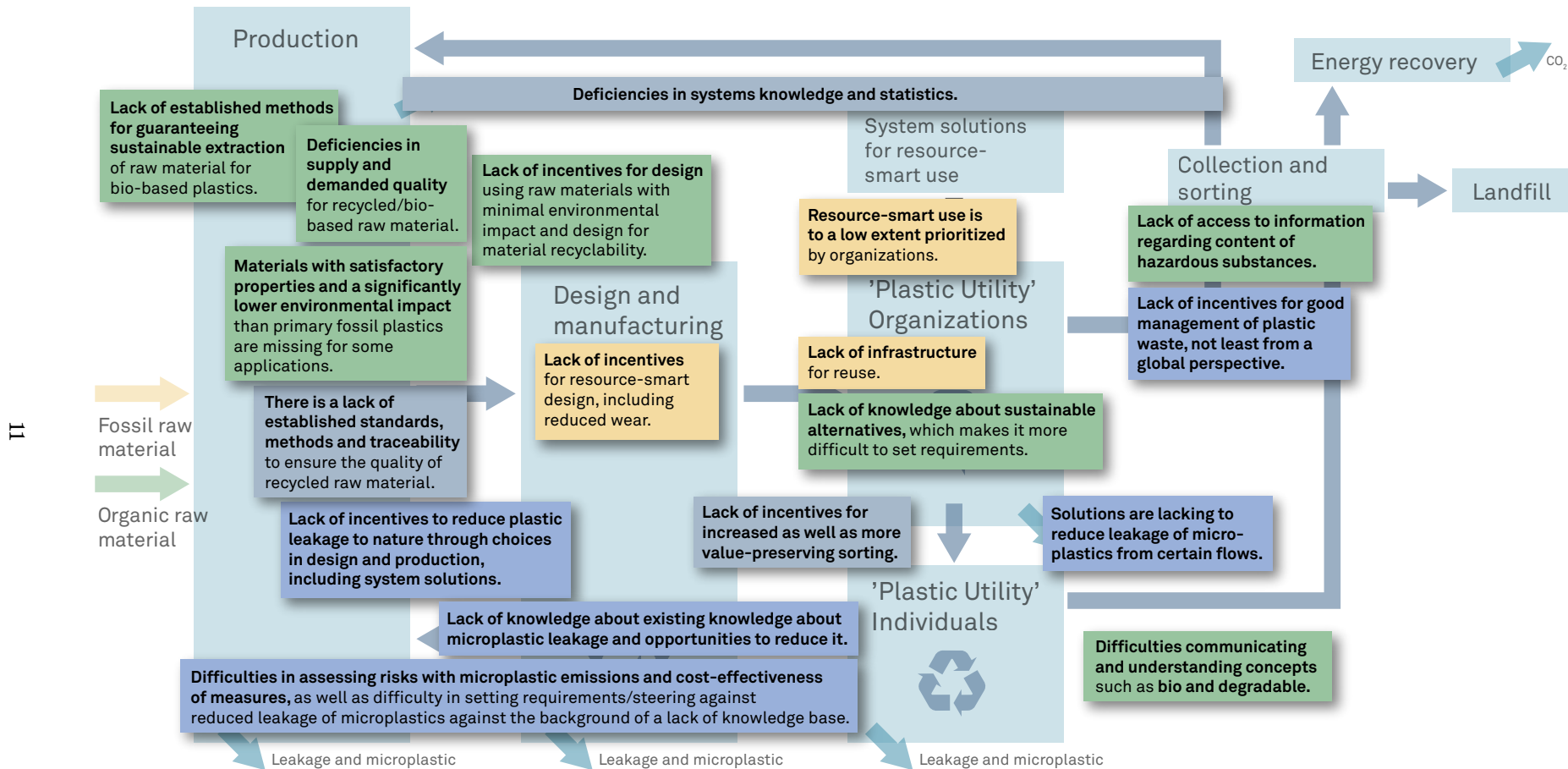


Figure E1. Obstacles that for now is seen as bottlenecks for the valuechains work towards a sustainable plastic use. Per effect area "resource smart use" (yellow boxes), "raw material with minimal environmental impact" (green box), "increased high quality material recycling" (grey/blue boxes) and "decreased leakage to nature" (blue boxes).

Figure E1 Obstacles that for now is seen as bottlenecks for the valuechains work towards a sustainable plastic use. Per effect area ”resource smart use” (yellow boxes), ”raw material with minimal environmental impact” (green boxex), ”increased high quality material recycling” (grey/blue boxes) and ”decreased leakage to nature” (blue boxes).

Achieving sustainable use of plastics requires extensive development at the system level, such as efforts that can help remove the obstacles that constitute bottlenecks for development (see Figure 1). There are also many initiatives that can be implemented in your own organization. The breadth of efforts that are needed is reflected in the priority development areas for continued work described in the Swedish Environmental Protection Agency’s roadmap for sustainable plastic use, these are summarized in Figure E2.

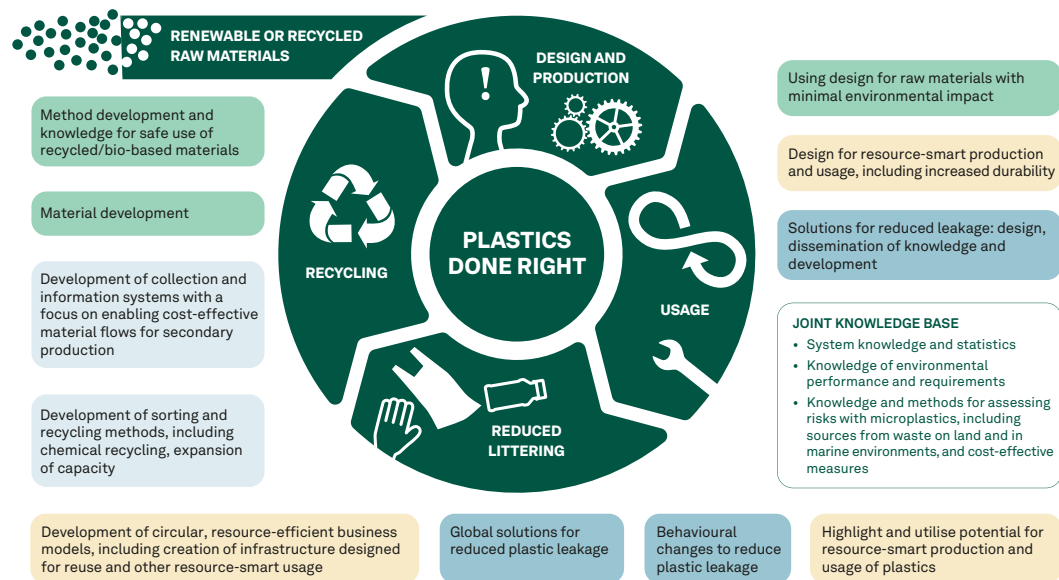


Figure E2. Prioritized development areas for continued work with sustainable plastic use.

Are you wondering how you and your organization can contribute in a concrete way? A closer description of the different development areas, including inspiration to action is found in <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/6900/the-swedish-epas-roadmap-for-the-sustainable-use-of-plastics> (Naturvårdsverket, 2021d).

Bakgrund

Naturvårdsverkets färdplan utgör en samlad bild och en riktningvisare för vart vi ska och vad vi menar med en hållbar plastanvändning. Avsikten är att skapa en enad förståelse om vilka skiften som behöver ske och vilka utvecklingsområden som är särskilt angelägna att arbeta med. Färdplanen ska också inspirera till handling. Färdplanen utgår från befintlig lagstiftning, strategier och mål på såväl nationell nivå som inom EU och globalt. Färdplanen utgår också från ett bakgrundsarbete som redovisas i den här rapporten.

Syfte

Syftet med rapporten är att sammanställa och tillgängliggöra tidigare opublicerat bakgrundsmaterial till Naturvårdsverkets färdplan för en hållbar plastanvändning, så att detta kan användas som underlag för olika aktörers fortsatta arbete för en hållbar plastanvändning. Vi vill också öka transparensen och förståelsen för färdplanen.

I rapporten hittar du också en beskrivning av processen för arbetet med att ta fram färdplanen.

Rapportens omfattning

Arbetet för en hållbar plastanvändning berör hela värdekedjan, en bredd av produktgrupper, och en lång rad förslag till lösningar (så kallade lösningsstrategier). Nedan beskrivs vad som inkluderats i bakgrundsarbetet till Naturvårdsverkets färdplan⁴.

Hållbar plastanvändning

En hållbar plastanvändning innebär att plast används på rätt plats, i resurs- och klimateffektiva, giftfria och cirkulära flöden med försumbart läckage. Arbetet för en hållbar plastanvändning innefattar hela värdekedjan för plast från produktion av plastråvara till materialåtervinning av densamma.

Utvinning av råvara (bioråvara och fossil råvara) för tillverkning av plast ingår inte i arbetet för en hållbar plastanvändning. Dock ingår påverkan från råvaruutvinning vid bedömning av plastens miljöpåverkan. Lagring av eventuell koldioxid avskild i processer i olika delar av plastens värdekedja omfattas inte heller av arbetet, eftersom koldioxidlagring berör en bredd av material och processer och hanteras inom ramen för annat arbete. Dock ingår effekten av att avskild koldioxid lagras vid bedömning av plastens miljöpåverkan.

Fokus på förutsättningar att uppnå en hållbar plastanvändning i Sverige

Naturvårdsverkets arbete för en hållbar plastanvändning innefattar insatser såväl i Sverige som på regional, europeisk och internationell nivå. Fokus i den här rapporten, såväl som i Naturvårdsverkets färdplan för en hållbar plastanvändning, ligger dock på hur Sverige ska nå en hållbar plastanvändning.

Hinder som bedöms utgöra flaskhalsar⁵ för en hållbar plastanvändning är därmed identifierade i relation till målet att nå en hållbar plastanvändning i Sverige. Insatser för att möta hinder för att uppnå en hållbar plastanvändning, och därmed även prioriterade utvecklingsområden, kan dock inkludera möjligheter att skapa en förändring i riktning mot hållbar plastanvändning i såväl Sverige som andra länder.

Arbetet för en hållbar plastanvändning i Sverige ska möta miljöutmaningar till följd av såväl territoriell som konsumtionsbaserad miljöpåverkan (till exempel växt-husgasutsläpp, läckage av plast och påverkan på biologisk mångfald), det vill säga arbetet ska bidra till att minska miljöpåverkan från såväl inhemskt producerad(e) som importerad(e) plast och produkter som helt eller delvis består av plast och som används i Sverige.

⁴ Arbetet med färdplanen gjordes under 2020 och 2021. Sedan dess har vissa saker hänt inom plastområdet. I den här rapporten är inte den typen av uppdateringar med.

⁵ Med flaskhals menas hinder som i nuläget på ett betydande sätt bromsar arbetet i olika delar av värdekedjan.

Process för färdplansarbetet

Naturvårdsverkets färdplan för en hållbar plastanvändning togs fram genom en iterativ process i tre olika delsteg. Naturvårdsverket har i grundarbetet till färdplanen identifierat och beskrivit miljöproblemen och deras olika delar, detta baserat på projekt och rapporter som genomförts tidigare år.

Scenarier

I scenariearbetet togs scenarier fram som visar hur olika Lösningsstrategier⁶ skulle kunna kombineras för att nå en plastanvändning i linje med det övergripande målet om noll nettoutsläpp av växthusgaser 2045 (Klimatpolitiska ramverket 2017). Dessutom beskrevs hinder för implementering av de olika Lösningsstrategierna. Delresultat av arbetet stämades av i två workshops där drygt 30 personer från en bredd av organisationer (se bilaga 1) deltog och gav inspel till arbetet. Projektet genomfördes under 2020 av Material Economics och IVL vilka också står för resultaten. Naturvårdsverket har använt resonemangen för att arbeta vidare mot en målbild och hinderanalys.

Syftet med scenarierna var att inkludera och samla relevanta Lösningsstrategier och perspektiv, och därigenom visa på en bredd av möjligheter, som underlag för fortsatt arbete.

Arbetet tog sin utgångspunkt i den ”plastnytta” plasten ger. Det vill säga efterfrågan på olika nyttor som i dagsläget möts genom användning av plast. Motsvarande koncept används exempelvis inom energiområdet (energitjänster) och transportområdet (behov av transportarbete). Scenarierna beskriver hur plastnytta kan uppnås genom att kombinera olika Lösningsstrategier inklusive såväl användning av plast tillverkad med låg miljöbelastning som resurssmart användning och substitution. Andra viktiga utgångspunkter för arbetet:

- Användningen av plast växer. Plastanvändningen i Sverige ökade med nästan 300 000 ton mellan 2010 och 2017 till cirka 1 300 000 ton (Ljungkvist Nordin et al. 2019). I scenarioarbetet antogs att plastefterfrågan i Sverige ökar till 1 818 000 ton år 2045, detta baserat på ett antagande att plastefterfrågan ökar i takt med ekonomin (OECD, 2021; SCB, 2021).
- Hållbar plastanvändning i Sverige ska inte leda till ökade negativa effekter utomlands. En viktig aspekt i sammanhanget är att plastmarknaden i hög grad är internationell – nästan all plast som används i Sverige är importerad och den plast som produceras inom landet exporteras till stor del (Material Economics, 2018a).
- Hållbar plastanvändning kan inte bygga på en återgång till ökad deponi av plast. Enligt regeringens strategi för cirkulär ekonomi ska deponering enbart ske där avfallet inte kan utnyttjas som en resurs (Regeringskansliet, 2020).

⁶ Med Lösningsstrategier avses olika möjligheter till att åstadkomma en hållbar plastanvändning.

Som grund för scenariearbetet sammanställdes information om plastanvändning, miljöpåverkan från plast, såväl som olika lösningsstrategier för att minska denna. Detta med fokus på plastens klimatpåverkan, läckage av plast till naturen, liksom förekomst av och exponering för farliga ämnen.

Därefter skattades kvantitativa potentialer för ”systemstrategier” för att möta behovet av plastnytta i linje med Sveriges klimatmål för år 2045 (Naturvårdsverket, 2021a). Strategierna baseras på tillgängliga uppgifter som exempelvis plastanvändning per segment och tidigare potentialstudier. Dessutom beskrevs kvalitativt hur de olika systemstrategierna påverkar klimat, läckage av plast såväl som spridning och ackumulering av farliga ämnen. Detta för att visa på synergier och målkonflikter mellan miljömål.

Baserat på bedömningen av potentialen för de olika systemstrategierna togs tre olika scenarier fram för hur en hållbar plastanvändning i linje med klimatmålen för år 2045 kan se ut. Syftet med scenarierna var att visa på en bredd av möjligheter att nå en plastanvändning i linje med det långsiktiga klimatmålet.

Då scenariearbetet genomfördes fanns ännu inga kvantifierade mål för att minska läckage av plast och mikroplast till naturen. Lösningsstrategier för minskat läckage av plast kartlades, men potentialen för dessa kvantifierades inte inom ramen för projektet. För att komplettera bilden jämfördes istället resultaten från scenariestudien med ett scenario för minskat läckage av plast till naturen på global nivå som hämtats från rapporten ”Breaking the plastic wave” (The Pew Charitable Trust och SYSTEMIQ, 2020).

Nulägesanalys

I det fortsatta arbetet med färdplanen genomförde Naturvårdsverket en nulägesanalys. I vilken målbilden för arbetet med en hållbar plastanvändning konkretiserades i form av effektområden. Dessa baseras på en kategorisering av lösningsstrategier och beskriver effekter som eftersträvas på systemnivå i form av behov av förändringar i hur plast används och i övrigt hanteras. Dessutom sammanställdes en beskrivning av nuläget och viktiga hinder för utvecklingen inom vart och ett av effektområdena. Med hinder menas orsaker som bromsar aktörer i värdekedjornas arbete med att använda och i övrigt hantera plast på ett mer hållbart sätt. Även befintliga styrmedel och pågående policyutveckling kartlades.

Målbild

Arbetet med att beskriva en målbild för en hållbar plastanvändning tog sin utgångspunkt i att beskriva behov av förändring i hur plast används och i övrigt hanteras. Genom att fokusera på behov av förändring i hur plast används och i övrigt hanteras uppnås en nära koppling mellan materialflöden, miljöproblem kopplat till dessa och hur problemen kan lösas.

Med utgångspunkt i en kategorisering av lösningsstrategier på övergripande nivå formulerades fyra effektområden för arbetet för en hållbar plastanvändning. Effektområdena konkretiserades ytterligare genom att lista deleffekter som beskriver olika aspekter av vad som eftersträvas.

Hinderbeskrivning

Syftet med hinderbeskrivningen är att underlätta för aktörer att identifiera insatser som på ett betydande sätt kan underlätta olika aktörers arbete för en hållbar plastanvändning.⁷

Hinderbeskrivningarna baseras på en workshop inom scenarieprojektet, vidare litteratursammanställning samt intern dialog på Naturvårdsverket. I scenarieprojektet listades hinder för implementering av de olika lösningsstrategierna kategorierna teknikutveckling och innovation, ekonomi och konkurrenskraft, insatsvaror och produktionskapacitet, regelverk och myndighetsprocesser, investeringar och infrastruktur, beteenden och koordinering liksom kunskap. Därefter gjordes en bedömning om hinder inom respektive kategori kunde ses som ett litet, medelstort eller stort hinder för implementering av den aktuella lösningsstrategin. Underlaget bearbetades i nulägesanalysen vidare genom ytterligare litteratursammanställning och intern dialog, i syfte att identifiera hinder som utgör flaskhalsar inom vart och ett av effektområdena.

Färdplansarbetet

I färdplansarbetet fortsatte arbetet med att konkretisera hur en hållbar plastanvändning kan nås. En referensgrupp om drygt 50 personer (se bilaga 1) deltog i och gav inspel vid workshops såväl som genom skriftliga kommentarer på utkastet till färdplanen.

Syftet med färdplanen är att ge en enad förståelse av vilken förändring (vilka skiften) som behöver ske för att vi ska nå en hållbar plastanvändning i Sverige. Färdplanen belyser också vilka utvecklingsområden som är särskilt angelägna att jobba med och ska ge inspiration till handling. För att nå detta finns olika delar i färdplanen:

- Beskrivning av den gemensamma målbilden.
- Effektområdena bryter ner målbilden och beskriver effekter som eftersträvas på systemnivå i hur plast används och i övrigt hanteras.
- Skiften som exemplifierar behövd förändring i hur plast används och hanteras.
- Utvecklingsområden bidrar till att nå målbilden, ett viktigt delresultat av arbetet är att undanröja/sänka hinder som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar för värdekedjornas arbete för en hållbar plastanvändning.
- För vart och ett av utvecklingsområdena beskrivs i färdplanen också exempel på relevanta krav, mål etc. med koppling till området, liksom exempel på hur olika aktörer kan bidra.

Indikatorer och skiften

För att kunna mäta och synliggöra en förändring togs indikatorer fram kopplat till respektive effektområde. Indikatorerna tar avstamp i de olika deffekter som eftersträvas inom respektive effektområde men också i en bedömning av vilken data

⁷ Ingen bedömning görs i denna rapport av hur hinder kopplar till marknadsmisslyckanden, detta kan istället göras inom ramen för fördjupat arbete med att möta de olika hindren.

som finns tillgänglig via befintliga uppföljningar. För vart och ett av effektområdena sammanställdes också behov av skiften, som konkretiserar och exemplifierar behovd förändring i hur plast används och i övrigt hanteras. Detta i syfte att underlätta kommunikation och dialog kring den utveckling som behövs. Beskrivningen av skiften baseras på en syntes av ställningstaganden som gjorts i relevanta befintliga färdplaner, strategier och annan policy på nationell såväl som europeisk nivå. Beskrivningen av nuläget i skiftena konkretiseras i relevanta fall med utgångspunkt i beskrivningen av dagens miljöproblem och plastanvändning.

Hinder som utgör flaskhalsar

Hinder som i nuläget utgör ”flaskhalsar”⁸ identifierades genom att ordna hinder per effektområde, i vissa fall uppdelat utifrån de effekter som eftersträvas inom effektområdet. För varje effektområde (alternativt eftersträvd deffekt) listades sedan hinder utifrån tre olika perspektiv svarande mot olika delar i värdekedjan (produktion och produktdesign, konsumtion och användning, respektive infrastruktur för cirkulering). Val av hinder som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar stämde sedan av externt med referensgruppen knuten till Naturvårdsverkets färdplan för en hållbar plastanvändning (se bilaga 1).

Hinder som utgör flaskhalsar illustreras i den här rapporten i avsnittet ”Hinder och prioriterade utvecklingsområden” grafiskt i relation till en konceptuell modell av plastflöden i värdekedjan. Bakomliggande orsaker till att de hinder som bedömts utgöra flaskhalsar bromsar arbetet för en hållbar plastanvändning beskrivs också i löpande text, detta baserat på ett urval av bakomliggande hinder till den aktuella flaskhalsen.

Prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete

Prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete visar på områden som är viktiga att jobba med för att nå de skiften som är nödvändiga för att nå en hållbar plastanvändning. Utvecklingsområdena baseras på de hinder som bedömts utgöra flaskhalsar för arbetet. Dock kan också en rad andra insatser bidra till att nå den utveckling som behövs. Även om en viss typ av hinder – exempelvis att kunskap saknas – utgör en flaskhals för arbetet behövs också arbete med att stärka andra funktioner i innovationssystemet – exempelvis att sprida kunskap. På samma sätt kan hinder i en viss del av värdekedjan i nuläget utgöra en flaskhals för arbetet men även insatser i andra delar av värdekedjan behövs för att tillvarata potentialen. Utvecklingsområdena är därför bredare formulerade.

⁸ Med flaskhals menas hinder som i nuläget på ett betydande sätt bromsar arbetet i olika delar av värdekedjan.

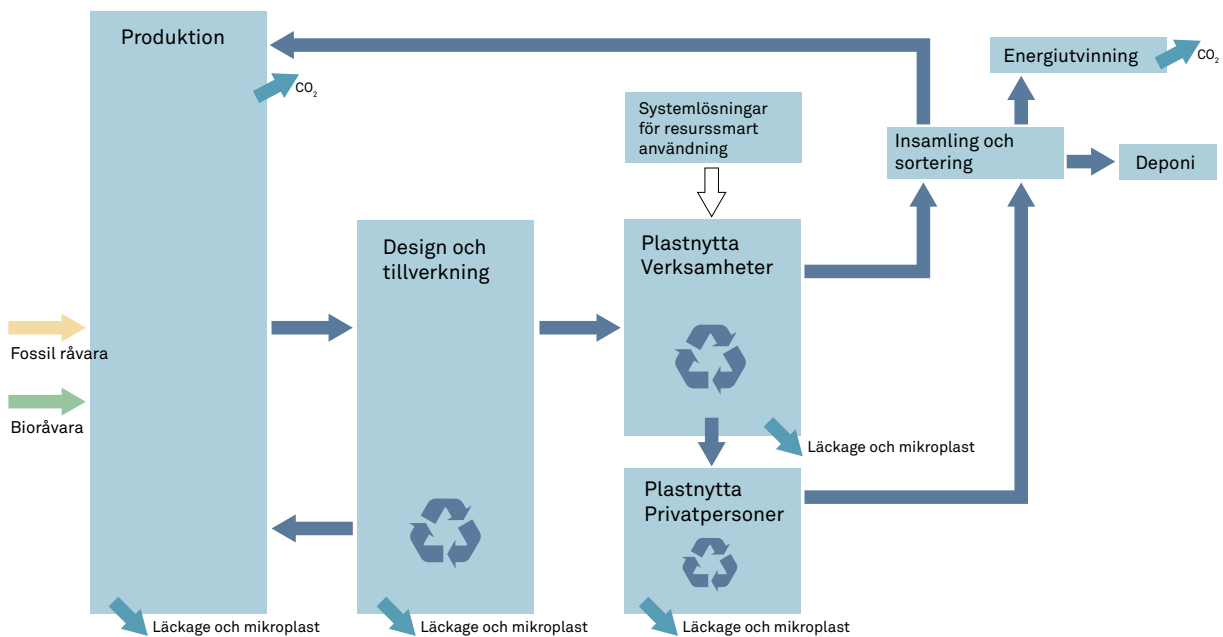
Miljöproblem att lösa

Rätt använt är plaster viktiga och värdefulla material. Det är därför viktigt att komma tillrätta med de miljöutmaningar som finns med dagens hantering av plast så att materialet kan fortsätta nyttjas på ett hållbart sätt.

Det är hur vi producerar, designar, konsumerar och i övrigt hanterar plast och produkter av plast som orsakar miljöproblem.

Figur 3 nedan visar en översiktlig konceptuell modell av plastflöden relaterade till plastanvändning i Sverige, direkta växthusgasutsläpp (exklusive utsläpp från transporter) kopplat till dessa, liksom läckage av plast och mikroplast.

Miljöproblem att lösa innefattar också direkta växthusgasutsläpp till följd av exempelvis energianvändning och exponering för farliga ämnen som uppstår längs plastens värdekedja. Miljöpåverkan beror både av vilken råvara som tillförs och hur denna används och cirkuleras. Återcirkulering av plast sker både från tillverkning och från användare. Spill cirkuleras också inom och mellan tillverkningsindustrier. Plastens livslängd och nyttjandegrad kan ökas genom cirkulering mellan användare. Systemlösningar för resurssmart användning kan spela en viktig roll i att underlätta detta.



Figur 3. Det är hur vi producerar, använder och i övrigt hanterar plast som orsakar miljöproblem. Figuren visar en konceptuell modell av plastflöden (mörkblå pilar) relaterade till plastanvändning i Sverige, liksom miljöpåverkan i form av direkta växthusgasutsläpp (exkl. direkta växthusgasutsläpp från transporter) och läckage av plast från olika delsteg i plastens värdekedja. Figuren ger ingen information om den relativa storleken på flödena, för detta hänvisas istället till figur 6.

Plast är ett beständigt material, som kan skräddarsys för en bredd av egenskaper med hjälp av olika tillsatsämnen (där vissa kan vara farliga eller särskilt farliga ämnen). Detta, tillsammans med att plast i hög grad är uppbyggt av kol, gör inte bara plast till ett användbart material som gör mycket nytta i samhället utan leder också till miljöproblem som behöver lösas.

Arbetet för en hållbar plastanvändning ska bidra till Sveriges miljö kvalitetsmål och Agenda 2030, med fokus på:

Begränsad klimatpåverkan. Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp (Naturvårdsverket, 2021a).

Minskat läckage av plast och mikroplast till naturen och minskad exponering för farliga ämnen. Miljö kvalitetsmålet "Gifrfri miljö" innebär bland annat att den sammanlagda exponeringen för kemiska ämnen via alla exponeringsvägar inte ska vara skadlig för människor eller den biologiska mångfalden (Naturvårdsverket, 2021a). EU har i sin handlingsplan för nollförorening av luft, vatten och mark satt mål att minska plasticskräp till havs med 50 procent och mikroplast som släpps ut i miljön med 30 procent, och betonar i "nollföroreningshierarkin" vikten av att förebygga föroreningar (Europeiska kommissionen, 2021a).

Att öka nytta och minska negativ miljö påverkan av konsumtion av material och produkter genom resurs-effektiv användning och synergier med andra samhällsmål. God hushållning med naturresurser är ett viktigt fokusområde i arbetet med att nå generationsmålet (Naturvårdsverket, 2021a).

I arbetet beaktas också eventuella betydande konsekvenser på miljö kvalitetsmålen som helhet. Exempelvis är förutom klimatförändringarna även utarmningen av den biologiska mångfalden ett område där Naturvårdsverket bedömer att det behövs snabba och kraftfulla insatser för att vända den negativa utvecklingen. Det finns flera starka skäl att prioritera båda dessa områden i miljöpolitiken under de kommande åren (Naturvårdsverket, 2019a). Regeringen pekar i strategin för cirkulär ekonomi ut att arbetet bör inriktas mot att styra mot att fossila råvaror ersätts av förnybara och biobaserade råvaror, detta utan att biologisk mångfald och övriga ekosystemtjänster påverkas negativt (Regeringskansliet, 2020). Det är alltså väsentligt att bioråvara som ersätter fossil råvara i produktion av plast utvinns på ett hållbart sätt.

Växthusgasutsläpp

Växthusgasutsläpp uppkommer både i produktionsprocesserna och när plastavfall förbränns. Varje ton plast resulterar i genomsnitt i 5 ton CO₂ i EU under dess livscykel förutsatt att den förbränns. Tillverkning av nyråvara står för 2,3 t CO₂ per ton plast. Om plasten bränns efter en cykel (vilket är representativt för situationen i Sverige idag) ger detta upphov till 2,7 t CO₂ per ton plast (Material Economics, 2019).

Produktion och användning av plast

Nästan all plast tillverkas av fossil råvara (Ljungkvist Nordin et al. 2019). De biobaserade plasterna står i nuläget för ungefär en procent av den årliga produktionen av plast i världen (European Bioplastics, 2020). Den genomsnittliga klimatpåverkan från tillverkning av ny fossil plastråvara är cirka 2,3 kg CO₂e/kg plast. Tillverkning från mekaniskt återvunnen plastråvara har cirka 3,5 gånger lägre klimatpåverkan än fossil plast. Klimatpåverkan för återvunnen plast är cirka 0,7 kg CO₂e/kg material, givet att det återvunna materialet till 80 procent uppskattas utgöras av använd plast

och till 20 procent av nyråvara. (Stenmarck et al. 2018) En stor del av klimatpåverkan från vår plastanvändning sker utanför Sveriges gränser, då majoriteten av plasten som används importeras från andra länder (Material Economics, 2018a). Mest plast används i förpackningar, näst mest i byggsektorn (Ljungkvist Nordin et al. 2019).

Avfallsförbränning

Plast är den främsta orsaken till växthusgasutsläpp från avfallsförbränning. Utsläppen från avfallsförbränning var 2,9 miljoner ton 2020, vilket motsvarade 81 procent av el- och fjärrvärmesektorns utsläpp (Naturvårdsverket, 2021c). Plastavfall används också som bränsle i industrin, exempelvis används övervägande avfallsbaserade bränslen i svensk cementtillverkning (Energimyndigheten, 2021). De största plastavfallsflödena återfinns i kategorierna blandat verksamhetsavfall, restavfall och sorteringsrester (Ljungkvist Nordin et al. 2019).

Förekomst av farliga och särskilt farliga ämnen i plastprodukter

Kemikalieinnehållet i plast beror på plastens applikation och dess avsedda funktion. Antalet såväl som halterna av farliga ämnen varierar stort. Tillverkare, importörer och distributörer av varor ska anmäla förekomst av särskilt farliga ämnen i sina varor till den så kallade SCIP-databasen⁹ hos den europeiska kemikaliemyndigheten (ECHA). Informationen i databasen är särskilt användbar för företag som hanterar avfall. Även konsumenter ska få tillgång till informationen¹⁰. Valda delar av innehållet i databasen är offentligt tillgängligt och sökbart exempelvis per plasttyp på ECHA:s webbplats (ECHA, 2021b).

Vad innebär begreppen farliga respektive särskilt farliga ämnen?

Med farliga ämnen avses ämnen med egenskaper som uppfyller kriterierna för klassificering av farliga ämnen inom EU (CLP-förordningen) (Kemikalieinspektionen, 2020).

Särskilt farliga ämnen har egenskaper som gör att ämnena långsiktigt skadar människors hälsa eller miljön så allvarligt att deras användning så långt som möjligt ska upphöra enligt miljökvalitetsmålet Giftfri miljö. Dessa ämnesegenskaper sammanfaller i det närmaste med kriterier i EU:s lagstiftning (artikel 57 i Reach-förordningen). Skillnaden är att miljökvalitetsmålet generellt pekar ut hormonstörande ämnen och kraftigt allergiframkallande ämnen. Särskilt farliga ämnen har en eller flera av följande egenskaper (Kemikalieinspektionen, 2020a);

- är hormonstörande,
- är mycket långlivade i miljön och mycket bioackumulerande (så kallade vPvB-ämnen),
- är långlivade i miljön, bioackumulerande och toxiska (så kallade PBT-ämnen),
- är cancerframkallande (kategori 1A eller 1B),
- skadar arvsmassan (könscecellsmutagena i kategori 1A eller 1B),
- stör fortplantningsförmågan (reproduktionstoxiska i kategori 1A eller 1B),
- är kraftigt allergiframkallande, det vill säga orsakar allvarlig hud- eller luftvägsallergi.
- uppfyller inte ovanstående kriterier men har andra egenskaper som bedöms ge upphov till motsvarande allvarlighetsgrad, till exempel högfluorerade ämnen samt kvicksilver, kadmium och bly.

⁹ SCIP är en förkortning av Substances of Concern In articles, as such or in complex objects (Products).

¹⁰ För mer information: <https://www.kemi.se/download/18.39a6b9eb175a977d0432bfe/1606981409368/Faktablad-Infomera%20dina%20kunder%20om%20farliga%20%C3%A4mnen%20i%20varor.pdf>

En viktig utgångspunkt för det svenska arbetet för giftfria och resurseffektiva kretslopp är att särskilt farliga ämnen inte bör användas i nya produkter och varor och att användningen av övriga farliga ämnen så långt som möjligt bör minska (Regeringskansliet 2020). Takten i utfasningen av sådana ämnen behöver öka för att möjliggöra en hög grad av återvinning. Återvinning kan försvåras eller hindras av att särskilt farliga ämnen använts i vissa material eller varuslag. Sådana problem kan ofta bestå under lång tid efter att användningen har upphört. Ett exempel är bromerade flamskyddsmedel i bilar och elektronik (Naturvårdsverket, 2018).

Även en minskad användning av farliga ämnen i övrigt bör eftersträvas. Dessa ämnen bör användas på ett sådant sätt att människor och miljön exponeras för dem så lite som möjligt under livscykeln samtidigt som återvinning inte försvåras (Naturvårdsverket, 2018).

Läckage av plast och mikroplast

Nedskräpning

Nedskräpning sker på land och till havs och är ett hållbarhetsproblem på flera olika sätt. Djur och människor riskerar att skadas av skräpet och kommunerna har stora kostnader för att städa stadsmiljöer och naturen inklusive stränder. Nedskräpning av plast är ett av de största hoten mot den biologiska mångfalden i haven. Fiskeredskap som förloras eller överges kan få särskilt skadliga effekter genom att djur snärjs, eller på andra sätt skadas av dem. Skräpiga miljöer upplevs ofta som otrygga och kan leda till ytterligare nedskräpning och skadegörelse. Nedskräpning uppstår både till följd av privatpersoners och verksamheters hantering av plast.

Skräpmätning (Naturvårdsverket, 2020) visar att det är stora mängder skräp och att mycket av det består av engångsprodukter i plast. Det är viktigt att arbeta förebyggande för att minska nedskräpningen, för att åstadkomma det behövs beteendeförändringar både hos privatpersoner och företag. Tillsammans med ett förändrat beteende sker nu ett antal åtgärder inom engångsplastdirektivet för att minska användningen av problematiska engångsplastprodukter i nedskräpnings-sammanhang.

Mikroplast

I Naturvårdsverkets regeringsuppdrag om Mikroplast (Naturvårdsverket, 2019b) konstaterades bland annat att mikroplaster troligtvis inte är någon stor risk för miljö och hälsa i nuvarande koncentrationer även om det kan finnas platser där det skulle kunna finnas risk för effekter. Kunskapsluckorna är dock betydande både när det gäller i vilken grad mikroplasterna påverkar människors hälsa och vår natur, liksom i vilken grad detta gäller för olika fraktioner av mikroplaster och i vilken utsträckning olika organismer exponeras för mikroplast. Enligt EU kommissionens grupp av vetenskapliga chefsrådgivare (SAM), finns starka skäl till oro och att vidta försiktighetsåtgärder för att minska utsläppen av mikroplaster (Scientific Advice Mechanism, 2019). Åtgärder motiveras av försiktighetsprincipen, miljöbalkens allmänna hänsynsregler och mål att minska mikroplast som släpps ut i miljön med 30 procent i EU (SFS 1998:808 Miljöbalk; Europeiska kommissionen, 2021a).

KÄLLOR

Den största kvantifierade källan till läckage av mikroplaster är väg- och däckslitage från trafik, följt av fällning av mikroplast från tvätt av syntetfibrer. Nedskräpning leder också till att mikroplast bildas genom att skräpet sönderdelas i naturen. Bidraget från nedskräpning till läckage av mikroplast i Sverige har dock ännu inte kvantifierats, men tros utgöra en mycket stor, kanske till och med den största, källan till mikroplast. Andra betydande, kvantifierade källor är konstgräsplaner, industriell produktion av plast, båtskrov och färg. Andra, ännu inte kvantifierade källor till mikroplast är, exempelvis, ridanläggningar, spill/nedskräpning vid byggarbetsplatser och CRF¹¹-gödsel (Naturvårdsverket, 2017, Naturvårdsverket, 2019b). Kopplat till EUs initiativ kring oavsiktligt bildade mikroplaster ska även geotextil, färg samt disk- och tvättmaskin-kapslar undersökas (Europeiska kommissionen 2022).

SPRIDNINGSVÄGAR

Det råder delade meningar kring avloppsreningsverkens betydelse som spridningsväg för mikroplast. Mycket tyder på att avskiljningsgraden av mikroplast i avloppsreningsverk för partiklar mellan 10–500 µm är hög (Tumlin och Bertholds, 2020). Avskiljning av mikroplast i avloppsreningsverk innebär att mikroplasterna hamnar i avloppsslammet, men även i andra avfallsfraktioner. Den mikroplast som transporteras vidare till miljön följer i första hand med avloppsslammet. Den mikroplast som kan antas följa med skräprens och fett går till förbränning.

Mycket tyder på att dagvatten är den viktigaste spridningsvägen för plast till miljön. Enligt Svenskt Vatten (2020) skulle med givna antaganden mer än 100 gånger mer mikroplast kunna tillföras recipient via dagvatten jämfört med utgående, renat avloppsvatten. Enligt IVL:s kartläggning av källor till utsläpp av mikroplaster och spridningsvägar är det främst mikroplaster från väg- och däckslitage, konstgräsplaner, industriell produktion och hantering av primärplast, ytbehandling och målning av byggnader med mera, samt nedskräpning som sprids via dagvatten (Magnusson et al. 2016). Dagvatten för inte bara med sig plast- och gummipartiklar orsakade av slitage till havet, utan kan även föra med sig större plastbitar, alltså större än 5 mm (Naturvårdsverket 2019b).

Vi vet även att mikroplast kan spridas via luften genom direktutsläpp, men även genom vind och fordonspassage och vägrenhållning. Denna spridningsväg är relativt utforskad. Vidare vet vi också att mikroplast kan spridas via snöröjning – både genom dumpning direkt till vatten och via uppläggning (Andersson-Sköld et al. 2020).

Illegal avfallshantering

Illegal avfallshantering bedöms växa i takt med att kostnaderna för legal avfallshantering ökar. Avfall är en nationell och internationell handelsvara. Länsstyrelsen i Skåne län har uppskattat att cirka 5 procent av alla utgående lastbilstransporter via hamnar i region Syd år 2016 var illegala och/eller bristfälliga avfallstransporter. (Polismyndigheten, 2021) Felaktig hantering av avfall kan ge miljökostnader så som sanering, skador på människor, djur och växter, förlorade ekosystemtjänster och utebliven cirkularitet. Det ger också kostnader så som administrativa kostnader för kommuner och länsstyrelser och kostnader för rättsprocessen (Naturvårdsverket 2021d).

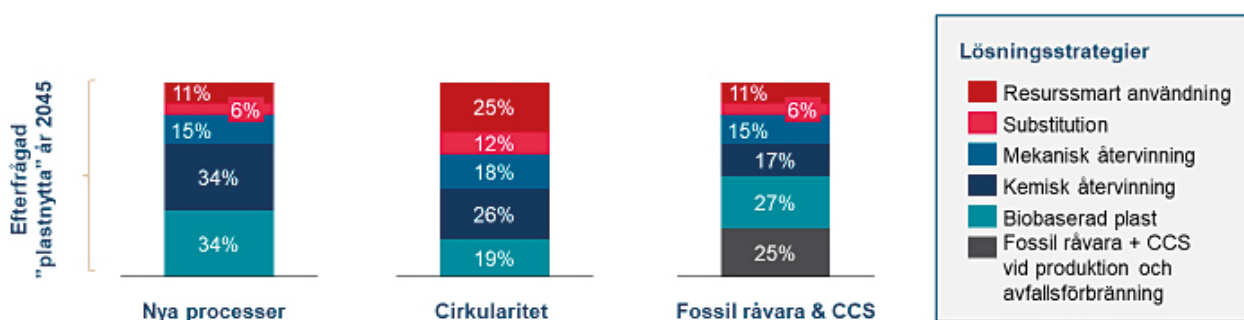
¹¹ Controlled-release fertilizers. CRF-gödsel används främst i trädgårdsprodukter.

Scenarier för en hållbar plastanvändning

Nedan beskrivs tre olika scenarier för hur en hållbar plastanvändning i linje med klimatmålen för år 2045 skulle kunna se ut. Scenarierna är framtagna inom ramen för projektet drivet av Materials Economics och IVL som svarar för resultaten. Vidare beskrivs scenarier för minskat läckage av plast respektive mikroplast till naturen på global nivå från rapporten "Breaking the plastic wave" som tagits fram av The Pew Charitable Trust och SYSTEMIQ (2020).

Scenarier för begränsad klimatpåverkan

Figur 4 visar tre olika scenarier för hur efterfrågan på plastnytta skulle kunna mötas i linje med målet att Sverige år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären.



Figur 4. Scenarier för en hållbar plastanvändning, som visar hur efterfrågan på plastnytta¹² kan mötas genom att kombinera olika lösningstrategier för att nå en plastanvändning i linje med det långsiktiga målet att Sverige år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Scenariearbetet drevs av Material Economics och IVL, som svarar för resultaten.

Scenariearbetet pekar bland annat på att:

Ingen enskild lösningstrategi är tillräcklig. En hållbar plastanvändning kräver utveckling på systemnivå.

Resurssmart användning kan stå för en betydande del av lösningen. Det innebär att plast används på ett sätt som ger mesta möjliga nytta per mängd plast under dess livscykel. I scenariot med den högsta andelen resurssmart användning antogs inte bara gradvisa förbättringar utan också att större steg mot återanvändnings- och delningsmodeller etc. tas.

¹² Med plastnytta avses efterfrågan på olika nyttor som i dagsläget möts genom användning av plast. Motsvarande koncept används exempelvis inom energiområdet (energitjänster) och transportområdet (behov av transportarbete).

Plastanvändningen behöver i hög grad vara cirkulär. I samtliga scenarier ökar materialåtervinningsgraden på ett betydande sätt, vilket kräver omfattande utveckling längs plastens värdekedja. I scenariot ”Cirkularitet” minskar exempelvis tillförseln av primär plastråvara till cirka en fjärdedel år 2045 jämfört med år 2016/17. Den fossila råvaran har ersatts av biobaserad råvara och övrig plast är återvunnen. Flera åtgärder behövs för att nå nivån av utsortering av användbara flöden som krävs. Både expansion av insamlingen genom separata system och sannolikt också utsortering av plastavfall ur blandat avfall. Förlusterna i insamlings- och återvinningsprocesserna behöver också minska, bland annat genom design för materialåtervinning. Kemisk återvinning kräver generellt mer energi och ger upphov till mer växthusgasutsläpp än mekanisk återvinning. Potentialen för kemisk återvinning beräknas därför baserat på mängden insamlat plastavfall som inte återvinns mekaniskt.

Biobaserad plast utgör ett viktigt komplement till återvunnen råvara.

Regeringens strategi för cirkulär ekonomi trycker på att förutom återvunna råvaror som möter höga och likvärdiga krav som primära råvaror behöver också insatser vidtas genom att biobaserade, förnybara och hållbart producerade råvaror ersätter fossilbaserade råvaror i produkter och produktionsprocesser (Regeringskansliet, 2020). I samtliga scenarier ökar efterfrågan på biomassa. Efterfrågan på biomassa ökar också inom flera andra sektorer. Resurstillgång och råvarukostnader för biobaserad råvara är ett skäl till att cirkularitet blir centralt i scenarierna. I scenarierna används biobaserad plast som den lösningsstrategi som täcker upp återstoden av plastefterfrågan efter det att alla andra strategier har beaktats.

Nedan beskrivs bedömningar av potentialer, kvalitativ påverkan på de miljöutmaningar som är i fokus för arbetet för en hållbar plastanvändning och andra förutsättningar för de olika lösningsstrategier som bidrar till de olika scenarierna.

Resurssmart användning

Resurssmart användning kan bidra till miljömålen som helhet – minskad klimatpåverkan, minskat läckage av plast till naturen och även till att minska användningen av farliga och särskilt farliga ämnen.

Plastanvändningen förväntas i samtliga scenarier öka jämfört med idag, men minska med 11–25 procent jämfört med om plastanvändningen fortsatt att utvecklas i linje med ”business as usual”¹³. I de två scenarier med den lägre andelen resurssmart användning antogs fortsatt inkrementell förändring med minskad överförpackning, optimering av design m.m.. I scenariot ”Cirkularitet” där en högre andel av efterfrågan på plastnytta (25 %) möts av lösningsstrategin resurssmart användning antas även större steg mot återanvändning, delning etc.. En inriktning i regeringens strategi för cirkulär ekonomi är att göra det enkelt och lönsamt för näringsidkare och privatpersoner att dela, reparera och återanvända produkter (Regeringskansliet, 2020).

¹³ Med ”business as usual” avses i detta fall ett referensscenarie som innebär att plastefterfrågan per person i Sverige ökar utifrån nuvarande trend och i takt med ekonomin (OECD, 2021; SCB, 2021) från cirka 1 300 000 ton år 2017 (Ljungkvist Nordin, 2019) till cirka 1 800 000 ton år 2045.

Den högre potentialuppskattningen av resurssmart användning (25 %) är givet hur plastanvändning fördelar sig på olika sektorer¹⁴ i linje med tidigare uppskattningar som visat på:

- Att resurssmart användning i form av minskad överanvändning, materialeffektiv design och affärsmodeller för återanvändning kan minska plastförpackningsvolymerna med upp till 30 procent, detta baserat på en bedömning av 13 olika förpackningssegment (Material Economics 2014).
- Att återanvändning av komponenter, minskat avfall i produktionen, material-effektiva konstruktioner och produkter samt affärsmodeller för delning och återanvändning sammantaget kan minska behovet av plast mellan 18–35 procent i bilar, byggnader och konstruktioner. På motsvarande sätt har potentialen för elektronik bedömts till 2,5–5 procent och övriga sektorer 5–10 procent (Material Economics, 2018b).

Den skattning av potentialen för resurssmart användning som ligger till grund för de scenarier som togs fram av Materials Economics och IVL kan ses som en konservativ skattning. Då den är gjord mot bakgrund av att kunskapsläget fortfarande är relativt osäkert och att betydande förändringar i beteenden och affärsmodeller krävs för att uppnå potentialerna. Exempelvis nya affärsmodeller skulle kunna bidra till att resurssmart användning kan ge ett större bidrag. Refill- och prenumerationsmodeller, förpackning-som-tjänst, förpackningsfria leveranser med mera har till exempel bedömts kunna minska materialmängden med upp till 90 procent och minska materialkostnader med i snitt 23 procent. Det har också bedömts vara möjligt att minska mängden material med cirka 65 procent per ton plast som byts från engångs- till flergångsprodukter och minska materialkostnader med i snitt 40 procent. (The Pew Charitable Trust och SYSTEMIQ, 2020) Studier av bildelning har visat på möjligheter att minska materialanvändningen med upp till 70 procent per passagerarkilometer (Material Economics, 2018b). Den faktiska livstiden för mobiltelefoner, TV-apparater, tvättmaskiner och dammsugare är i genomsnitt 30 procent kortare än designspecifikationen och skulle kunna förlängas med exempelvis ökade möjligheter till reparation (European Economic and Social Committee, 2019). Möjligheter för resurssmart användning att ge ett större bidrag till att nå klimatmålen bör givetvis undersökas närmre.

Generellt är det i arbete för en resurssmart användning viktigt att beakta rekyl-effekter (Zink et al. 2017). Det vill säga att lägre priser för mer resurssmarta produkter leder till ökad konsumtion.

Substitution med fiberbaserade material

I scenariearbetet inkluderades, för enkelhets skull, enbart substitution med fiberbaserade material. Substitution till fiberbaserade material (kartong/papper) kan bidra till minskad klimatpåverkan om alternativet har en lägre klimatpåverkan sett ur ett livscykelperspektiv, vilket förutom klimatpåverkan för materialet också beror av mängd material som används. Regeringens strategi för en cirkulär ekonomi lyfter att bioråvara ska vara hållbart producerad.

¹⁴ 39 % används i förpackningar, 21 % i konstruktion och byggnader, 8 % i fordon, 8 % i elektronik och 24 % i övriga sektorer (Ljungkvist Nordin, 2019).

Material Economics och IVL bedömde i scenariearbetet potentialen för substitution som svårbedömd, men att det är en robust slutsats att plast till viss del kommer ersättas av andra material i ett scenario där miljömålen uppnås.

Potentialen för substitution till fiberbaserade material att bidra till att möta efterfrågan på plastnytta uppskattades i scenariearbetet till 6–12 procent. Detta kan, med förpackningssegmentets nuvarande plastefterfrågan om 39 procent av total plastanvändning i åtanke, jämföras med tidigare bedömning (Material Economics, 2018c) att runt 25 procent av plast i förpackningar kan ersättas med fiberbaserade material utan att kompromissa med funktion eller nyttor. Bedömningen gjordes baserat på en genomgång av mer än 30 förpackningskategorier och betydelsen av olika funktionalitet (struktur, barriärer, formbarhet, m.m.) i olika fall, och inkluderade möjligheter till substitution till förpackningar med tunna plastbetrykningar, om sådana exkluderades skulle substitutionspotentialen vara väsentligt lägre. För andra flöden kan biokompositer som kan erbjuda samma funktion med en mindre mängd plast substituera en andel av plasten i exempelvis vissa hushållsprodukter och möbler.

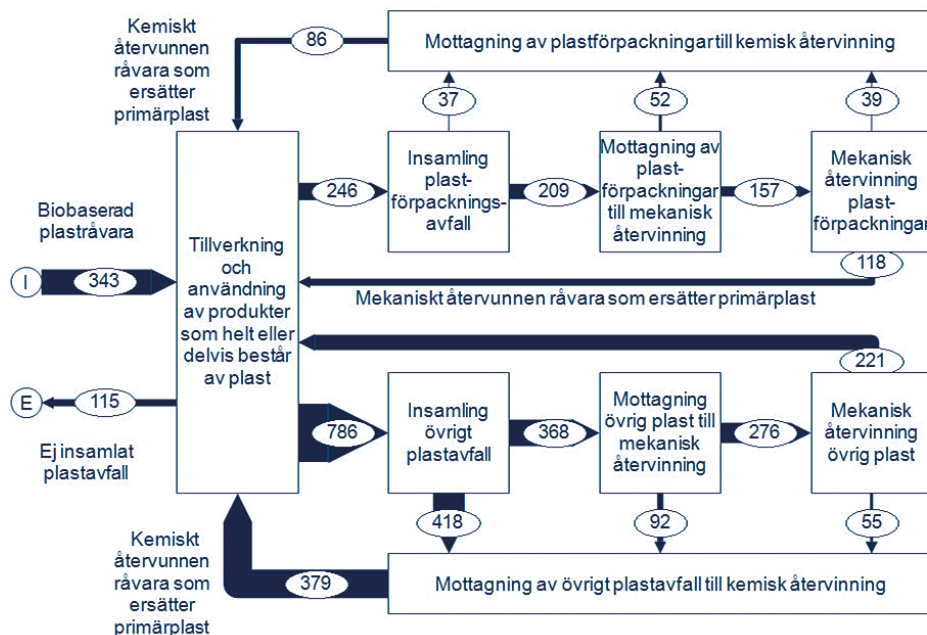
Materialåtervinning

Mekaniskt återvunnen plast har cirka 3,5 gånger lägre klimatpåverkan än fossil ny-plast, givet antagandet att den återvunna plasten till 80 procent utgörs av använd plast och till 20 procent av nyråvara (Stenmarck et al. 2018). Kemisk återvinning kräver generellt mer energi och ger upphov till mer växthusgasutsläpp än mekanisk återvinning. Vissa typer av kemisk återvinning kan skapa nya möjligheter att hantera kontaminerade plastströmmar (Lassesson et al. 2021) genom att farliga ämnen kan avskiljas eller brytas ner i processer som sker vid höga temperaturer. Tillsatämnen kan dock störa processerna, och förutsättningarna att hantera farliga ämnen varierar mellan tekniker och ämnen.

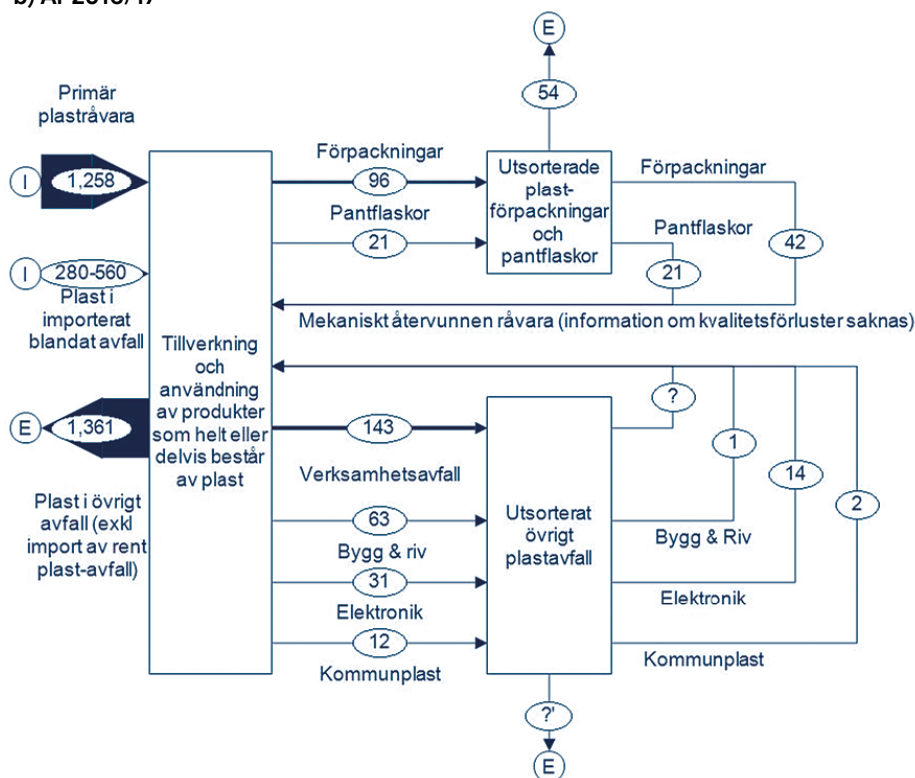
I scenariearbetet uppskattades mekanisk respektive kemisk materialåtervinning kunna stå för cirka 18–29 procent respektive 20–41 procent av återstående plastanvändning då åtgärder på efterfrågesidan (resurssmart användning och substitution med fiberbaserade material) är genomförda. Detta kan jämföras med nuvarande materialåtervinningsgrad för olika plastflöden. Exempelvis var år 2016/2017 materialåtervinningsgraden 84 procent för pantflaskor, 44 procent för utsorterade plastförpackningar, 0,8 procent för bygg- och rivningsavfall och noll procent för skrotade fordon (Ljungkvist Nordin et al. 2019).

Figur 5a sammanfattar antaganden kring plastflöden relaterade till mekanisk respektive kemisk materialåtervinning i scenariot "Cirkularitet" för år 2045. Scenariot innebär omfattande utveckling jämfört med i dagsläget, vilket framgår vid jämförelse med figur 6b, som baseras på uppgifter om plastanvändning, insamlat plastavfall och materialåtervinningsgrad för olika plastflöden år 2016/17.

a) År 2045 – Scenariot ”Cirkularitet”



b) År 2016/17



Figur 5. Plastflöden (kton/år, redovisade i ovalerna) relaterade till plast som används i Sverige baserat på a) antaganden om plastflöden år 2045 i scenariot ”Cirkularitet” respektive b) rapporterad separat insamling av plastavfall och materialåtervinningsgrad för olika plastflöden år 2026/17 (Ljungkvist Nordin et al. 2019). I figurerna återcirkuleras materialåtervunnen råvara till tillverkning av produkter som används i Sverige, detta för att illustrera de cirkulära flödena. I praktiken kan dock plastavfall från plast som används i Sverige givetvis komma att bli till nya produkter som används antingen i Sverige eller utomlands.

En tydlig skillnad mellan dagens plastflöden (Figur 6b) och scenariot ”Cirkularitet” (Figur 6a) är att insamlingsgraden ökat betydligt. Detta kräver sannolikt flera åtgärder, både insamling genom separata system men sannolikt också högre utsorteringsgrad genom till exempel utsortering av plastavfall ur blandat avfall. Scenariot ”Cirkularitet” kräver en lägre tillförsel av primär plastråvara än idag, detta trots att efterfrågan på plastnytta ökat. All insamlad plast som förloras i de olika stegen ovan antas i scenariot ”Cirkularitet” återvinnas genom kemisk återvinning, vilket kan ses som ett mycket optimistiskt antagande. Tabell 1 nedan sammanfattar lämpliga polymerer och sorteringsbehov för olika tekniker för kemisk återvinning. Som tabellen visar kräver tekniker för kemisk återvinning varierande grad av försortering, lämpar sig för olika plastströmmar och har varierande energibehov. Tabellen inkluderar också koldioxidinfångning för utnyttjande (CCU) som generellt inte brukar räknas som kemisk återvinning men som kan vara en möjlighet att återcirkulera ytterligare kolatomer. Gränsen mellan exempelvis förgasning och CCU kan ses som något diffus. Förutsättningar för kemisk återvinning av olika plastströmmar med mera beskrivs närmre i rapporten ”Kemisk återvinning av plast” (Lassesson et al. 2021).

Tabell 1. Sammanfattande tabell över karaktäristika för olika kemiska återvinningsmetoder. Förkortad version av tabell publicerad i rapporten Kemisk återvinning av plast – Teknik, flöden och miljöaspekter” (Lassesson et al. 2021).

	Upplösning/ utfällning	Depolymeri- sering	Solvolyt (HTL)	Pyrolys	Förgasning	CCU kopplat till förbränning
Sorterings- behov	Stort/medel	Stort/medel, Renare avfalls- strömmar ger högre kvalitet och utbyte av monomerer	Medel	Medel	Lågt/inget	Inget
Lämpliga polymerer	LDPE, HDPE, PP, PA, PS, EPS, XPS, PET, PVC	PET, PA, PU, PC	LDPE, HDPE, PP, PS, PET, PVC	HDPE, LDPE, PP, PS	Restavfall	Restavfall
Reaktions- temperatur/ tryck	0–250 °C	200–250 °C	200–400 °C 5–25 MPa	400–600 °C	00–1300 °C	> 850 °C
Energibehov	Lågt/medel	Medel	Stort	Stort	Stort	Mycket stort
Kemiska tillsatser	Separeras bort	Separeras bort	Bryts ned	Bryts ned	Bryts ned	Bryts ned
Användning av huvudprodukt	Återvunnen plastråvara	Monomer polymeriseras till polymer i befintliga processer	Oljan används för produktion av plast, kemikalier och bräns- len	Oljan används för produktion av plast, kemikalier och bräns- len	Metanol och kolväten används för produktion av plast, kemikalier och bränslen	Metanol och kolväten används för produktion av plast, kemika- lier och bränslen

Mer specifikt antar Materials Economics och IVL i scenariot ”Cirkularitet” för år 2045 att:

- 90 procent av plastavfall samlas in, och 85 procent av detta samlas in för mekanisk materialåtervinning. Även om 40 procent av efterfrågan på plastnytta antas komma från förpackningssegmentet antas en något lägre andel av insamlad plast utgöras av förpackningar, detta beror på att resurssmart användning och substitution (så som beskrivits under respektive lösningsstrategi) antas kunna möta en större andel av efterfrågan på plastnytta inom förpackningssegmentet jämfört med inom övriga användningsområden.
- För förpackningar som samlas in för mekanisk återvinning antas 25 procent förloras i sortering, och ytterligare 25 procent förloras genom kvalitetsförluster – att plastens egenskaper försämras i återvinningsprocessen så att mekaniskt återvunnen råvara inte kan ersätta primärplast 1:1. För övrig plast som tagits emot för mekanisk återvinning antas 45 procent av plasten förloras genom att den inte är mekaniskt återvinningsbar. Av den övriga plast som skickas till mekanisk återvinning antas 25 procent av plasten förloras i sortering och ytterligare 25 procent av den kvarvarande plasten förloras genom de kvalitetsförluster mekanisk återvinning medför. Antagandena om förluster i sortering kan jämföras med referensdata som visar på 10 procent rejekt vid sortering och 25–35 procent förluster i efterföljande tvätt- och granuleringsprocesser för plastförpackningar (Avfall Sverige, 2020).
- All insamlad plast som förloras i de olika stegen ovan antas gå till kemisk återvinning. Genomsnittliga förluster i vidare sortering och process för kemisk återvinning antas vara 33 procent. Antagandet att allt insamlat material som inte blir till mekaniskt återvunnen råvara går till kemisk materialåtervinning och där återvinns med enbart 33 procent förluster bygger på att all plast kan gå in i effektiva processer för kemisk återvinning. Detta inklusive hårdplaster, specialplaster, plast som innehåller eller löper betydande risk att innehålla särskilt farliga ämnen som inte bör återcirkuleras etc. Detta kan ses som ett optimistiskt antagande.

Potentialen för materialåtervinning i scenariot ”Fossil råvara & CCS” bedöms på ett liknande sätt som beskrivits ovan, men med ett antagande om lägre potentialer. Antagandet om potential för kemisk materialåtervinning i scenariot ”Nya processer” bedöms inte utifrån en uppskattning av förluster i olika steg, istället antas att den del av efterfrågan på plastnytta som inte kan mötas av resurssmart användning, substitution med fiberbaserade material eller mekanisk återvinning möts av lika delar biobaserad plast och kemisk återvinning. Det resulterande bidraget från kemisk materialåtervinning skulle exempelvis kunna uppnås genom att anta att 90 procent av insamlat plastavfall som inte går till mekanisk återvinning går till kemisk återvinning och att genomsnittliga förluster i sortering och process för kemisk återvinning ligger på samma nivå som i scenariot ”Cirkularitet”.

Biobaserad plast

Klimatpåverkan från biobaserad plast beror förutom av råvaran också av energi-användning vid tillverkningen och klimatpåverkan för denna inklusive eventuell förändrad markanvändning. Regeringens strategi för en cirkulär ekonomi lyfter att bioråvara ska vara hållbart producerad.

Material Economics (2021) har baserat på befintliga klimatscenarier uppskattat efterfrågan på biomassa år 2050 i Europa till 17–19 EJ¹⁵, medan tillgången uppskattas till 11–13 EJ inklusive biomassa från skog, jordbruk, avfall och återvinning. En EJ motsvarar cirka 55 miljoner ton trä, eller skörden från 5–7 miljoner ha land där energigrödor odlas. Material Economics drar mot denna bakgrund slutsatsen att användningen av biomassa kommer att behöva prioriteras och föreslår att användning prioriteras till sektorer där biomassan ger störst ekonomiskt och samhälleligt värde. En viktig del i detta betonar man är att se till tillgängliga alternativ till biomassaanvändning som också är i linje med ett nollutsläppsscenario och jämföra exempelvis genomförbarhet, resurseffektivitet, klimatprestanda och ekonomi för alternativen.

Resurstillgång och råvarukostnader är ett huvudskäl till att cirkularitet blir centralt i scenarierna. I scenarierna används biobaserad plast som den lösningsstrategi som täcker upp återstoden av plastefterfrågan efter det att alla andra strategier har beaktats. Det innebär att 19–34 procent av efterfrågan på plastnyttå tillgodoses av biobaserad plast.

CCS vid produktion och avfallsförbränning

Denna lösningsstrategi, så som den definierades i scenariearbetet, innebär att koldioxidinfångning och lagring (CCS) implementeras vid såväl produktion som avfallsförbränning.

Fyra faktorer som generellt innebär särskilt gynnsamma förutsättningar för CCS vid en anläggning är:

- Koncentrerade strömmar av CO₂, vilket minskar kostnaden för avskiljning till en ren CO₂-ström.
- Förutsättningar för transport till lämplig lagringsplats.
- Tillgång till billig energi och särskilt till spillvärme, som kan tillgodose en del av det stora energibehovet för avskiljnings- och kompressionsprocessen.
- Stor skala, som sprider den initiala investeringskostnaden över fler antal ton.

Avfallsförbränning har rökgaser med relativt låg koncentration av CO₂ jämfört med vissa industriprocesser. Avfallsförbränningsanläggningar ligger utspridda i landet, dvs många saknar närhet till båttransporter som kan forsla koldioxiden till lämpliga lagringsplatser. De är ofta förhållandevis små och har också nämnbar spillvärme endast på sommarhalvåret (när fjärrvärmebehovet är mycket lägre). Dock finns nio förbränningsanläggningar i Sverige som har totala CO₂-utsläpp (biogena och fossila) som överskrider 500 000 ton per år (SOU 2020:4). Koldioxidinfångning kopplat till kraftvärmeanläggningar där avfall förbränns innebär förbättrad klimatprestanda för producerad värme, vilket kan stärka dess konkurrenskraft.

¹⁵ 1 exajoule (EJ) motsvarar en miljard GJ.

I scenariearbetet bedömdes att som mest cirka 30 procent av den återstående plastanvändningen efter åtgärder på efterfrågesidan¹⁶ kommer från plast producerad från fossil råvara med CCS kopplad till produktionsprocessen. Potentialbedömningen begränsades av tillgång till avfallsförbränning med CCS, där den högre potentialbedömningen innebär att CCS implementerats på tre av de större befintliga avfallsanläggningarna med totala CO₂-utsläpp över 500 000 ton per år. Det är möjligt att koldioxidinfångning för lagring och/eller användning kan komma att implementeras också på fler och mindre avfallsförbränningsanläggningar. Det är också viktigt att notera att oavsett utvecklingen på produktionssidan kommer utsläpp från förbränning av fossil plast att kvarstå under överskådlig framtid givet de betydande mängder plastprodukter med lång livslängd som finns i samhället, och att CCS kan bidra till att minska dessa utsläpp. Det är dock prioriterat att minska mängden fossil plast som går till förbränning så långt det är möjligt.

Scenarier för att minska läckage av plast och mikroplast till naturen

För att komplettera scenarierna ovan som är riktade mot klimatpåverkan används scenarier för att minska läckage av plast respektive mikroplast till naturen till år 2040, som tagits fram av av Pew Charitable Trusts och SYSTEMIQ (2020) i projektet ”Breaking the plastic wave”, se figur 7 och 8 nedan. Värt att notera är att dessa scenarier, till skillnad från tidigare presenterade har ett globalt perspektiv. Scenariot för att minska läckage av plast till naturen (Figur 6) inkluderar plast från förpackningar och engångsartiklar, blöjor och sanitetsartiklar, långlivade konsumentartiklar, hushållsartiklar och verksamhetsförpackningar¹⁷. Scenariot för att minska läckage av mikroplast (Figur 7) exkluderar nanoplastpartiklar mindre än en mikrometer och inkluderar mikroplast från fyra källor: Däckslitage, textil, pellets och hygienartiklar – dessa källor uppskattades stå för 75–85 procent av läckaget av mikroplast.

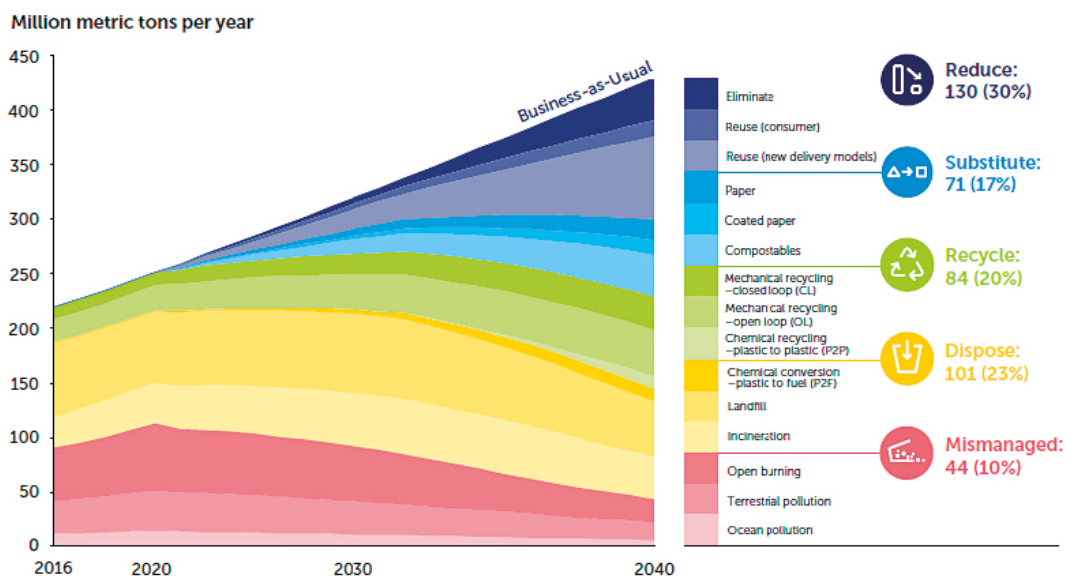
Scenarierna pekar på att:

- **Resurssmart användning, substitution och materialåtervinning är viktiga delar också i att minska läckage av plast till naturen.** Dessa lösningsstrategier bedömdes sammantaget kunna mer än halvera läckage av plast av de inkluderade flödena till naturen jämfört med ”business as usual”.
- **Potentialen att minska läckage av mikroplast** från de fyra källor¹⁸ som projektet omfattade uppskattades till 59 procent jämfört med ”business as usual”, om alla kända lösningsstrategier genomförs. Detta kan jämföras med EU:s mål att minska mikroplast som släpps ut i miljön med 30 procent (Europeiska kommissionen, 2021a).

¹⁶ Resurssmart användning och substitution.

¹⁷ Projektet exkluderade dock medicinskt avfall, farligt avfall, elektronik, textil, inredning, jordbruksavfall, transporter, byggavfall och annat industriavfall.

¹⁸ Däckslitage, textil, pellets och hygienartiklar. Dessa källor uppskattades av The Pew Charitable Trust och SYSTEMIQ (2020) stå för 75–85 % av läckaget av mikroplast.



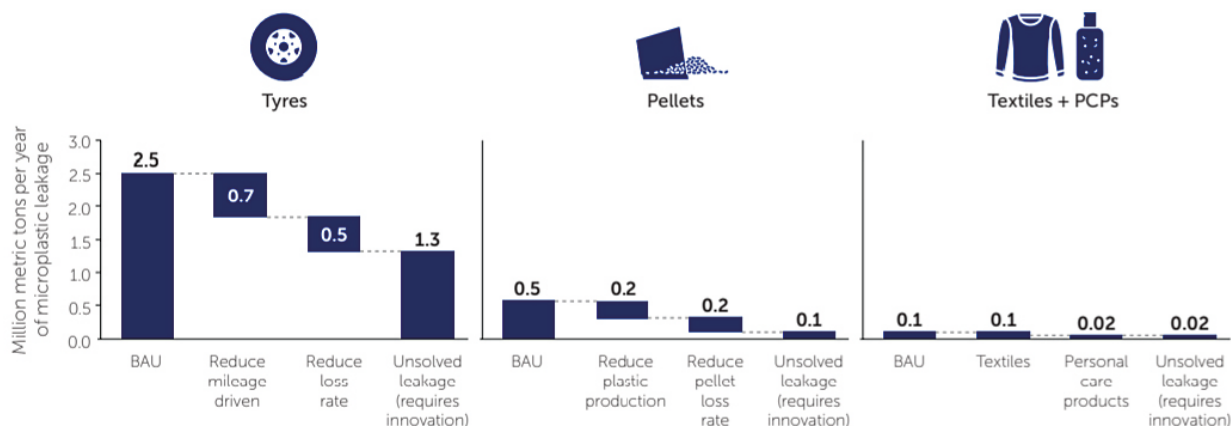
Figur 6. Scenario för att minska läckage av plast till naturen på global nivå. Figur från rapporten "Breaking the plastic wave" (The Pew Charitable Trust och SYSTEMIQ, 2020).

Flera av de lösningsstrategier som bidrar i scenarierna för en hållbar plastanvändning i linje med målet om noll nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären (Figur 4) kan också bidra till att minska läckage av plast till naturen. Scenariot för minskat läckage av plast till naturen på global nivå (Figur 6) pekar på att resurssmart användning (30 %), substitution (17 %) och materialåtervinning (20 %) alla är viktiga delar även i att minska läckage av plast till naturen och sammantaget kan mer än halvera läckage av plast till naturen jämfört med "business as usual".

För de produktgrupper som inkluderas i scenariot för minskat läckage av plast till naturen bedöms nya affärsmodeller som innefattar återanvändning ha den största potentialen att bidra till resurssmart användning. Följt av att eliminera onödig användning och återanvändning på konsumentnivå. Substitution innefattar i scenarierna substitution till såväl papper som belagt papper och även kompostbar plast i sammanhang där ändamålsenlig infrastruktur för industriell kompostering eller hemkompostering finns utbyggd. Det bör i sammanhanget påpekas att nedbrytbar plast kan orsaka lika stor skada i naturen som icke nedbrytbar eftersom den kräver andra betingelser för att brytas ner än de som förekommer i naturen. Även utbyte till material som har förbättrade förutsättningar att materialåtervinnas bidrar i scenariot till minskat läckage av plast på global nivå genom att dessa blir lönsamma att samla in. För att minska läckage av plast till naturen är det också viktigt att bygga ut insamlingsinfrastruktur. I scenariot för att minska läckage av makroplast på global nivå minskas export av plastavfall till länder med låg insamlingsgrad och högt läckage av plast med 90 procent.

Figur 7 visar uppskattade potentialer för olika typer av lösningsstrategier att bidra till att minska läckage av mikroplast från de olika källor som analyserades i "Breaking the Plastic Wave" (Pew Charitable Trust och SYSTEMIQ, 2020). Dessa fyra källor uppskattades i studien stå för 75–85 procent av läckaget av mikroplast. Potentialen att minska läckage av mikroplast uppskattades för dessa källor till 59 procent jämfört med "business as usual", om alla kända lösningsstrategier genomförs. Detta kan jämföras med EU:s mål att minska mikroplast som släpps ut

i miljön med 30 procent (Europeiska kommissionen, 2021a). Det är dock viktigt att notera att kunskapsläget kring potentialen för olika lösningsstrategier att bidra till att minska läckage av plast till naturen är bristfälligt, ytterligare kunskap behövs.



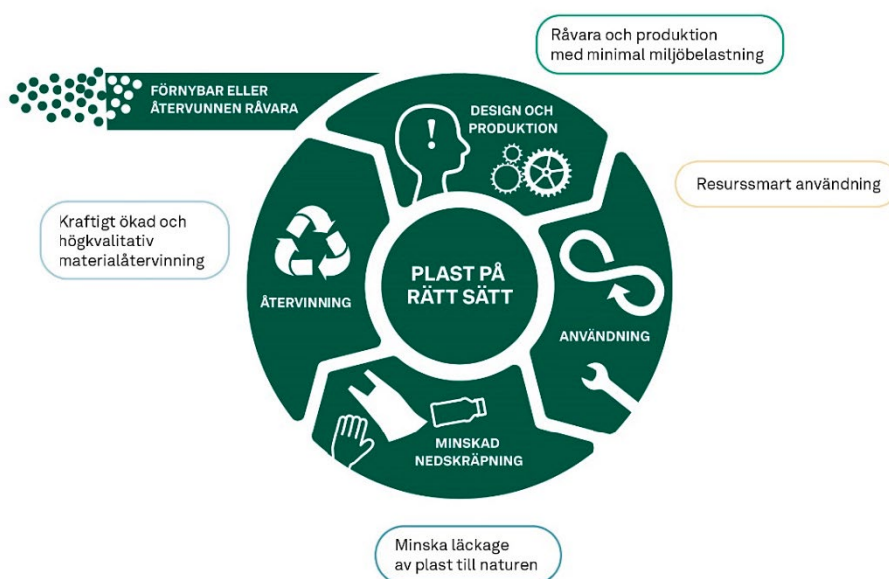
Figur 7. Uppskattade potentialer för olika lösningsstrategier att bidra till minskat läckage av mikroplast från fyra olika källor: Däck, pellets, textil respektive hygienprodukter (The Pew Charitable Trust och SYSTEMIQ, 2020).

Den största minskningen i läckage av mikroplast i scenariot utgörs av minskat läckage av mikroplast från däck. Till denna minskning bidrar inte minst ökad slitstyrka för däck – 50 procent av världens länder antas lagstifta om 36 procent ökad slitstyrka – liksom minskad körsträcka. Minskat läckage av mikroplast genom förlust av pellets från industriell produktion åstadkoms genom användning av bästa tillgängliga teknik och även minskad produktion jämfört med ”business as usual” till följd av andra lösningsstrategier för en hållbar plastanvändning. Läckage av mikroplast från textil minskar genom designförändringar och utbyte till textil som släpper mindre mikroplast samt genom lagstiftning kring obligatorisk rening av mikroplastutsläpp från produktion (idag sker ungefär hälften av utsläppen av mikrofiber i 95 procent av världens länder). Dessutom antas mikroplastutsläpp från textil minska genom att 95 procent av världens länder lagstiftar om krav på filter i tvättmaskiner i hushåll som renar bort övervägande delen av mikrofiber, liksom genom ökad anslutning till avloppsrening med åtminstone sekundär rening. Det senare bidrar också till att minska mikroplastutsläpp från hygienartiklar, tillsammans med förbud av tillsatt mikroplast som leder till 30–95 procent minskning av mikroplast i olika typer av hygienprodukter.

Målbild – Behov av förändringar i hur plast produceras, används och hanteras

Arbetet för en hållbar plastanvändning utgår från behov av förändring i hur plast används och i övrigt hanteras. Målbilden är att plast används på rätt plats i klimat- och resurseffektiva, giftfria och cirkulära flöden med försumbart läckage. För att kunna åstadkomma detta behövs arbete inom fyra effektområden (se Figur 8):

- Resurssmart användning. För att minska belastningen på jordens resurser och nå miljömålen på ett mer kostnadseffektivt sätt behöver plast, liksom energi och även andra material, användas effektivt – göra mer nytta per kilo plast.
- Råvara och produktion med minimal miljöbelastning. För att nå uppsatta klimatmål och andra miljömål bör minimal miljöpåverkan från råvara och produktion eftersträvas, detta med utgångspunkt i ett livscykelperspektiv.
- Kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning. Kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning är en viktig del i arbetet för att minska klimatpåverkan från produktion och förbränning av plastråvara. Det är också en viktig komponent för att nå en resurseffektiv användning av fossilt och biobaserat material.
- Minska läckage av plast till naturen. Ett minskat läckage är centralt för att behålla värdefullt material i användning samtidigt som skador på miljön undviks.



Figur 8. Effektområden för en hållbar plastanvändning.

Effektområdena baseras på en kategorisering av tillgängliga lösningsstrategier. Varje effektområde konkretiseras av en lista över *deleffekter* som eftersträvas i arbetet, som tillsammans med en bedömning av (potentiell) tillgång till data använts som grund för att identifiera *indikatorer för uppföljning*. Målbilden konkretiseras ytterligare genom *behov av skiften*, som exemplifierar behov av utveckling i hur plast används och i övrigt hanteras, detta i syfte att underlätta kommunikation. Beskrivningen av behov av skiften utgår ifrån befintliga policydokument, såsom handlingsplaner och strategier på nationell såväl som europeisk nivå. Vidare beskrivning av deleffekter och skiften finns i Naturvårdsverkets färdplan för hållbar plastanvändning (Naturvårdsverket, 2021b).

Hinder och prioriterade utvecklingsområden

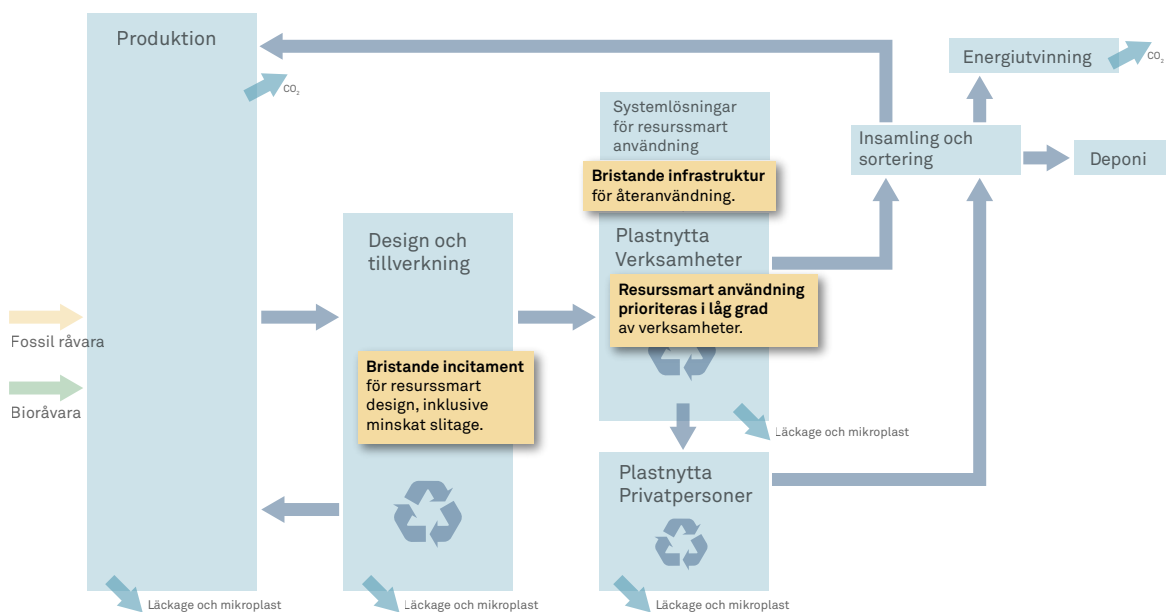
Nedan beskrivs hinder som i nuläget bedöms bromsa värdekedjornas arbete för en hållbar plastanvändning på ett avgörande sätt, inklusive exempel på bakomliggande orsaker till hindret. Syftet med hinderbeskrivningen är att underlätta för alla typer av aktörer att identifiera insatser de kan göra för att utifrån sina förutsättningar underlätta för en lösning.¹⁹

Det behövs en rad insatser för att åstadkomma en hållbar plastanvändning. I Naturvårdsverkets färdplan för en hållbar plastanvändning beskrivs 14 prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete. Dessa baseras på de hinder som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar för värdekedjornas arbete mot målet, men har breddats för att inkludera den bredd av olika typer av utvecklingsarbete som krävs för att samhället ska kunna röra sig i riktning mot en hållbar plastanvändning. Kopplingen mellan hinder och prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete illustreras nedan i de sammanfattande bilder som avslutar beskrivningen av hinder inom vart och ett av effektområdena.

¹⁹ Ingen analys av vilka hinder som bedöms utgöra marknadsmisslyckanden görs i den här rapporten.

Resurssmart användning

Hinder som i nuläget bedömts utgöra flaskhalsar i värdekedjornas arbete för att resurssmart användning illustreras i Figur 9. Hindren beskrivs närmre nedan, och exempel på bakomliggande orsaker till hindren sammanfattas i Figur 10, som också illustrerar kopplingen mellan hinder och prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete.



Figur 9. Hinder (gula boxar) som i nuläget bedömts utgöra flaskhalsar i arbetet för en resurssmart användning av plast. Respektive hinder är placerat i den del av värdekedjan där de i första hand bedöms utgöra en orsak till att potentialen för resurssmart användning inte tillvaratas fullt ut.

Resurssmart användning prioriteras i låg grad av verksamheter

Det finns många exempel på åtgärder för resurssmart användning av plast i verksamheter som, förutom miljövinster, också kan innebära kostnadsminskningar och andra vinster. Aktivt arbete med resurssmart användning i verksamheter bromsas ofta av att resurser inte avsätts för arbetet, vilket i sin tur påverkas av normer och brist på kunskap om möjliga vinster.

Få verksamheter, både privata och offentliga, som använder plastprodukter har resurssmart plastanvändning som huvudfokus för verksamheten, istället ligger fokus på den nytta som bland annat plastanvändning bidrar till. I motsats till exempelvis effektiv energianvändning så finns få krav på och begränsad vana att följa upp användning av material och produkter i syfte att främja effektiv resursanvändning, och därmed även begränsad tillgång till data. Brist på organisatoriska normer som prioriterar resurssmart användning anges som ett viktigt hinder i såväl offentliga som andra verksamheter (Svingstedt et al. 2020; SOU 2018:84). Spill, överspecifikation och materialintensiva affärsmodeller ses många gånger som det normala. Det saknas i hög utsträckning också tydliga signaler, utöver avfallshierarkin, om att förebyggande och återanvändning ska premieras. Även brist på kunskap om potential

att nå kostnadsminskningar och åstadkomma miljönytta och andra vinster genom åtgärder för resurssmart användning bidrar till att arbete för resurssmart användning inte prioriteras. Plastanvändningen är också många gånger i låg grad kostnadsdrivande för verksamheter.

Bristande incitament för resurssmart design, inklusive minskat slitage

Design för lång livslängd och ökad slitstyrka kan bidra till såväl resurssmart användning som minskat läckage av mikroplast. Designval påverkar både materialanvändning i den enskilda produkten, förutsättningar för resurseffektivare affärsmodeller och användarens möjligheter att bidra till resurssmart användning. Låga kostnader för plast innebär svaga incitament att designa för minskad materialanvändning såväl som att ställa om till resurseffektivare affärsmodeller. Det låga priset kopplar bland annat till att plasten inte bär sin totala miljökostnad. För förpackningar tillkommer att materialkostnaden ofta är väsentligt lägre än värdet av produkten som förpackningen ska skydda. För andra typer av produkter är det andra faktorer som leder till en ohållbar konsumtion.

Osäkerhet kring lönsamhet för nya affärsmodeller kan motverka omställning till mer resurssmarta alternativ. Det kan också upplevas som säkrare och enklare för användaren att använda engångsartiklar.

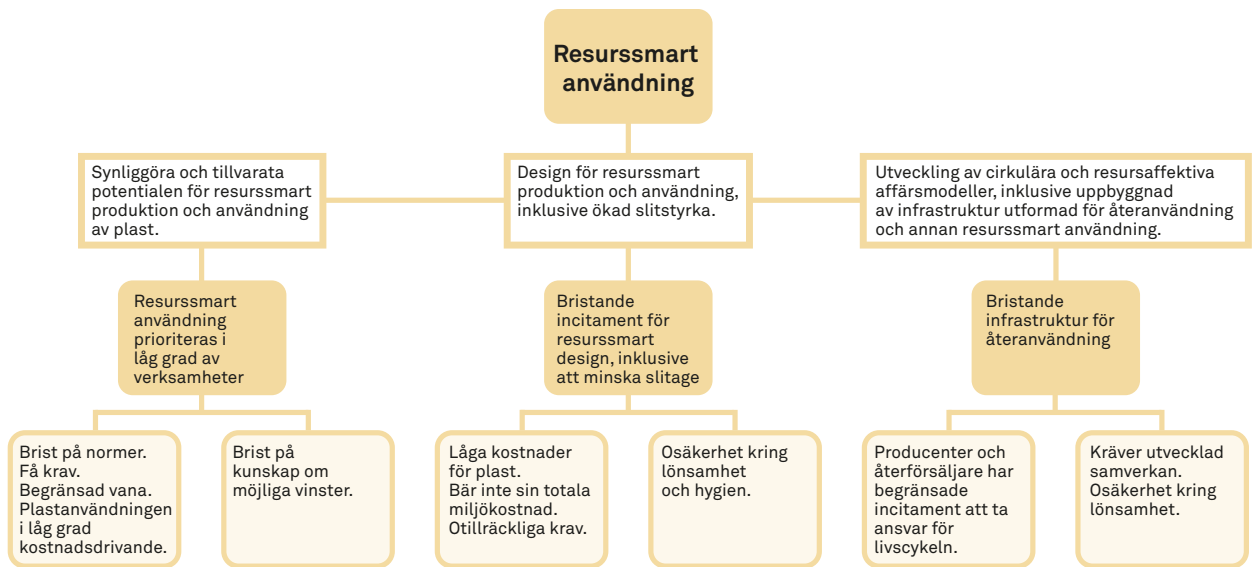
Bristande infrastruktur för återanvändning

Bristande tillgång till infrastruktur för insamling, rengöring och annan hantering för återanvändning bedöms för en rad plastflöden utgöra en flaskhals för såväl konsumenter som verksamheter att göra mer resurssmarta val. Att som användare själv rengöra, laga, leta, låna och transportera tar tid och kan upplevas som omständligt. Professionell hantering kan också krävas för att uppfylla vissa hygienkrav.

Producenter och återförsäljare har i dagsläget begränsade incitament för att skapa cirkulära flöden och ta ansvar för plastproduktens hela livscykel. Det saknas i nuläget signaler för flertalet flöden, utöver avfallshierarkin, om att återanvändning ska prioriteras.

Behov av utvecklad infrastruktur innefattar såväl fysisk infrastruktur som systemlösningar för nödvändig informationsöverföring mellan inblandade aktörer i värdekedjan (spårbarhet). För att möjliggöra nya affärsmodeller för återanvändning, delning m.m. krävs också ny/utvecklad samverkan mellan aktörer längs värdekedjan. Det finns också en osäkerhet i lönsamheten för cirkulära affärsmodeller i den nuvarande system, vilket leder till en långsam omställning.

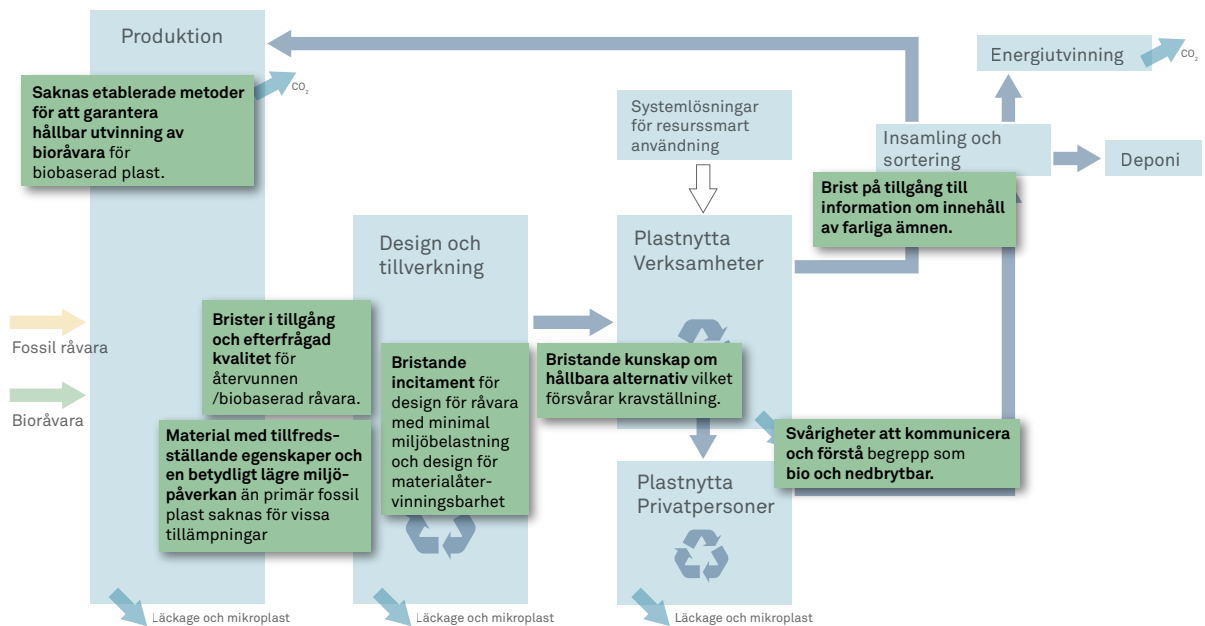
Beteendeförändringar hos kunder och konsumenter krävs för omställning från linjära till mer resurseffektiva cirkulära affärsmodeller, men hämmas både av vanor och litet utbud av alternativa kunderbudanden. Behov av investeringar i exempelvis utrustning för rengöring och utvecklade rutiner hos användaren kan också hämma återanvändning. Det upplevs också många gånger som säkrare och enklare att använda engångsartiklar, något som ofta bottnar i otillräcklig kunskap.



Figur 10. Prioriterade utvecklingsområden (vita boxar), hinder som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar för utveckling av hållbar plastanvändning (gula boxar), liksom exempel på bakomliggande orsaker till hindren (ljusgula boxar).

Råvara och produktion med minimal miljöbelastning

Orsaker till att potentialen inom effektområdet inte tillvaratas fullt ut som i nuläget bedömts utgöra flaskhalsar i värdekedjornas arbete sammanfattas i Figur 11 nedan. Hindren beskrivs närmre nedan, och exempel på bakomliggande orsaker till hindren sammanfattas i Figur 12, som också illustrerar kopplingen till prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete.



Figur 11. Hinder (gröna boxar) som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar för utvecklingen inom effektområdet råvara och produktion med minimal miljöbelastning. Respektive hinder är placerat i den/de delar av värdekedjan där de i första hand bedöms utgöra en orsak till att potentialen för råvara och produktion med minimal miljöbelastning inte tillvaratas fullt ut.

Bristande incitament för design för råvara med minimal miljöbelastning och design för materialåtervinningsbarhet

Miljökostnader, inklusive växthusgasutsläpp från produktion och förbränning liksom kostnader för läckage av plast till naturen, är inte fullt ut inkluderade i priser för plast och plastprodukter. Tillverkare/återförsäljare betalar inte heller fullt ut för de kostnader som uppstår i avfallshanteringen/återvinningen till följd av produktens design, även om det sker delvis för plastförpackningar via producentansvaret. Detta påverkar förutsättningarna för design för materialåtervinningsbarhet, inklusive att välja tillsatser också med materialets nästa livscykel i åtanke såväl som utveckling av systemlösningar för ökad materialåtervinning.

Designval påverkar både val av råvara och utformning av produkten, vilket bland annat kan påverka klimatpåverkan, materialåtervinningsbarhet och läckage av plast och mikroplast.

Prisskillnader är en orsak till bristande incitament för design för råvara med minimal miljöbelastning och fossil råvara är i dagsläget billigt. Prisskillnaden mellan produktion av plast från fossil råvara och produktion av plast från biobaserad råvara har uppskattats till cirka 50 procent, kemisk återvinning har uppskattats innebära en prisskillnad i samma storleksordning (Material Economics, 2019). Även om material blir dyrare behöver det dock inte innebära större kostnadsökningar för konsument, en dryckesflaska har exempelvis uppskattats bli cirka en procent dyrare och en bil en halv procent dyrare när de görs av material som tillverkats i processer anpassade för netto noll utsläpp av växthusgaser, detta eftersom materialkostnaden utgör en relativt liten del av konsumentpriset för produkten (Material Economics, 2019). För tillverkaren står dock materialkostnaden för en större andel av kostnaden. Mekanisk återvinning uppskattades i samma studie leda till kostnadsminskningar om cirka 50 procent jämfört med produktion av plast från fossil råvara. Uppgifter om de relativa priserna för återvunnen och primär råvara varierar dock och uppgifter förekommer såväl om att återvunnen plast är billigare som att återvunnen plast är dyrare än primär råvara, detta kan antas bero på att de relativa priserna varierar beroende på faktorer som typ av plast, kvalitet och även variationer i pris för primär råvara (Fråne et al. 2020). Det bör också beaktas att kvaliteten för mekaniskt återvunnen råvara generellt är lägre än för primär råvara vilket innebär att en större mängd återvunnet material behövs för att fylla samma funktion.

Anpassning till materialcertifiering, transparens, produktstandarder och branschstandarder har också angetts som ett betydande hinder för företags användning av återvunnen råvara. Exempelvis kan certifiering av varor försvåras då det kan ses som en ny vara om man byter från fossil ny-plast till återvunnen plast, även om det är samma plasttyp. Även befintliga förpackningsmaskiner etc. kan innebära en inlåsningseffekt i befintliga materialval, exempelvis kan kvalitetsvariationer i återvunnen råvara innebära risk för att maskiner i ökad grad får beläggningar och därmed behöver rengöras oftare (Hammar et al. 2021).

Brister i tillgång och efterfrågad kvalitet på återvunnen/ biobaserad råvara

Med ny råvara har tillverkaren kontroll över inkommande material. Kontroll behöver även finnas för den återvunna råvaran, vilket ibland kan vara svårt att säkra. Begränsad kvalitet såväl som för stora variationer i kvalitet uppgavs som de viktigaste anledningarna till att inte en större andel återvunnen plastråvara används vid en enkätundersökning riktad till tillverkningsindustrin (Jensen et al. 2020). Rätt kvalitet kan innebära:

- Rätt mekaniska egenskaper.
- Rätt färg på materialet vilket en återvunnen råvara inte alltid kan bemöta då den ofta är grå eller kan innehålla färgprickar.
- Utan lukt, vilket kan vara svårt att åstadkomma med en återvunnen råvara.
- Kunskap och kontroll över innehåll av farliga ämnen så att den återvunna råvaran uppfyller produkt- och kemikalielagstiftningen.

Bristande tillförlitlighet i tillgång till återvunnen råvara kan kopplas till de i dagsläget relativt små flöden av avfall som återvinns (Lassesson et al. 2021). Eftersom det saknas etablerade metoder och certifieringssystem för att garantera innehållet i/kvalitet på den återvunna råvaran blir efterfrågan på den lägre. Detta bidrar till att det är svårt att komma upp i rätt volymer för att nå lönsamhet och en säkrad tillgång på specifika flöden. För att uppnå tillräcklig kvalitet och tillgång på återvunnen råvara är det viktigt att nå kvalitet i utsorterat plastavfall, men även att utveckla sorterings- och återvinningstekniker som klarar av att hantera kvalitetsavvikelser (Jensen et al. 2020). Det är även centralt att utveckla tillförlitlig standardisering kring olika begrepp som massbalans och återvunnen råvara.

Begränsad materialåtervinningskapacitet bidrar till bristande tillgång till och kvalitet på återvunnen plastråvara. Det hinder som lyfts fram av industrin som viktigast i relation till investering i kapacitet för kemisk återvinning är osäkerhet kring hur policyer och regler kan komma att påverka avkastning, direkt såväl som indirekt. Även tydlighet kring vad som räknas som kemisk materialåtervinning lyfts fram som viktigt (Lassesson et al. 2021).

Tillgången till biobaserad plast är begränsad med få leverantörer och endast ett antal plasttyper är idag vanliga att göra med biobaserad råvara (Hammar et al. 2021). Biobaserad plast är redan idag en resurs som är 40 % dyrare än den fossila råvaran (Material Economics, 2019). Bioråvara väntas bli en begränsad resurs i klimatomställningen och riskerar därmed att bli ännu dyrare. På grund av reduktionsplikten och tillhörande avgift styrs bioråvaran idag kraftigt till drivmedel i Sverige, vilket försvårar för biobaserad råvara till plast, särskilt drop-in-plast (Brännström et al. 2022). Bland svenska tillverkare av plastkomponenter och enklare plastprodukter är också kännedomen om biobaserad plast med likvärdiga kvaliteter som den fossila råvara som används relativt låg (Hammar et al. 2021).

Bristande kunskap om hållbara alternativ vilket försvårar kravställning

Många aktörer vill bidra till att ersätta primär fossil råvara med alternativ med lägre miljöbelastning. Att avgöra vad som egentligen är ett mer hållbart alternativ kan dock vara svårt. Det gäller bland annat vilken typ av plast som bör efterfrågas och användas för en cirkulär ekonomi. Hur plast står sig i förhållande till alternativa material ur ett livscykelperspektiv och utöver klimatpåverkan, användning av särskilt farliga kemikalier och möjligheter till substitution, återvinningsbarhet och vad som krävs för det.

Kunskap saknas i många fall om klimat- och miljöprestanda för produkter, både inköpta och produkter tillverkade av det egna företaget. Detta innebär svårigheter i att efterfråga och marknadsföra produkter med förbättrad miljöprestanda. Detta leder också till felaktiga påståenden i marknadsföring då olika aktörer gör sina egna bedömningar. Att göra en livscykelanalys (LCA) är kostsamt och kräver att mycket information finns tillgänglig om produkten. En godkänd Environmental Product Declaration (EPD) måste dessutom tredjepartsgranskas. Att jämföra resultat av LCA:er kan också vara svårt, eftersom de kan göras på många olika sätt.

Även brist på tydlig och (internationellt) harmoniserad definition av material-återvinningsbarhet utgör en svårighet i arbetet. Brist på verifikationsmetoder, exempelvis massbalansmetoder, utgör också detta en svårighet för att formulera och följa upp krav på exempelvis innehåll av återvunnen råvara (Fråne et al. 2020).

Efterfrågan från kunder kan utgöra ett viktigt incitament för råvara och produktion med minimal miljöbelastning men kunskapen om vilka krav som borde ställas är låg. Kunskap behövs till stöd i vägval, såväl på generell nivå (principer) som på produktnivå (livscykelprestanda).

Saknas etablerade metoder för att garantera ”hållbar” utvinning av bioråvara för biobaserad plast

Övergång till biobaserad råvara kan innebära negativ påverkan på biologisk mångfald, samt förändra markanvändningen som att upptaget av kol (kolsänkan) blir mindre i det land där bioråvaran växer och skördas/avverkas. Bioråvaran är inte heller obegränsad. Regeringens strategi för en cirkulär ekonomi lyfter att bioråvara ska vara hållbart producerad. Inom plastområdet saknas dock etablerade metoder för att skatta påverkan på biologisk mångfald, kolsänkan. Detta försvårar möjligheten att ställa hållbarhetsrelaterade krav vid inköp av biobaserad råvara.

För biodrivmedel, flytande bränslen och biomassabränslen finns hållbarhets-kriterier och kriterier för minskade växthusgasutsläpp (SFS 2010:598). Dessa handlar om att säkerställa att råvaran inte kommer från mark som har stort värde för den biologiska mångfalden eller mark med stora kollager, såväl som att minimera risken för ohållbar produktion genom krav på lagstiftning i ursprungslandet, hur skogs-förnyring sker etc. Inom plastområdet hämmas dock efterfrågan på hållbart producerad biobaserad plast av informationsasymmetrier. Köparen av biobaserad plast saknar många gånger information om hållbarhetsaspekter såsom påverkan på förändrad markanvändning och biologisk mångfald. De standarder som finns kopplat till hållbar bioråvara är för övergripande för att vara fullt ut hjälpsamma vid kravställning (Regeringens samverkansprogram, Näringslivets klimatomställning, 2022).

Svårigheter att kommunicera och förstå begrepp som ”bio” och ”nedbrytbar”

Nedbrytbar plast kan orsaka lika stor skada i naturen som icke nedbrytbar eftersom den kräver andra betingelser för att brytas ner än de som förekommer i naturen. Missuppfattningar att nedbrytbar plast skulle brytas ner i naturen är vanligt förekommande och kan bidra till nedskräpning och spridning av mikroplaster (SOU 2018:84). Det är svårt för konsumenter (inklusive inköpare) att förstå begrepp som ”bioplast”, ”komposterbar” och ”nedbrytbar”. Frågan kompliceras ytterligare av att nyttan av bionedbrytbar plast beror av tillgång till infrastruktur, och tillgången till infrastruktur varierar mellan länder.

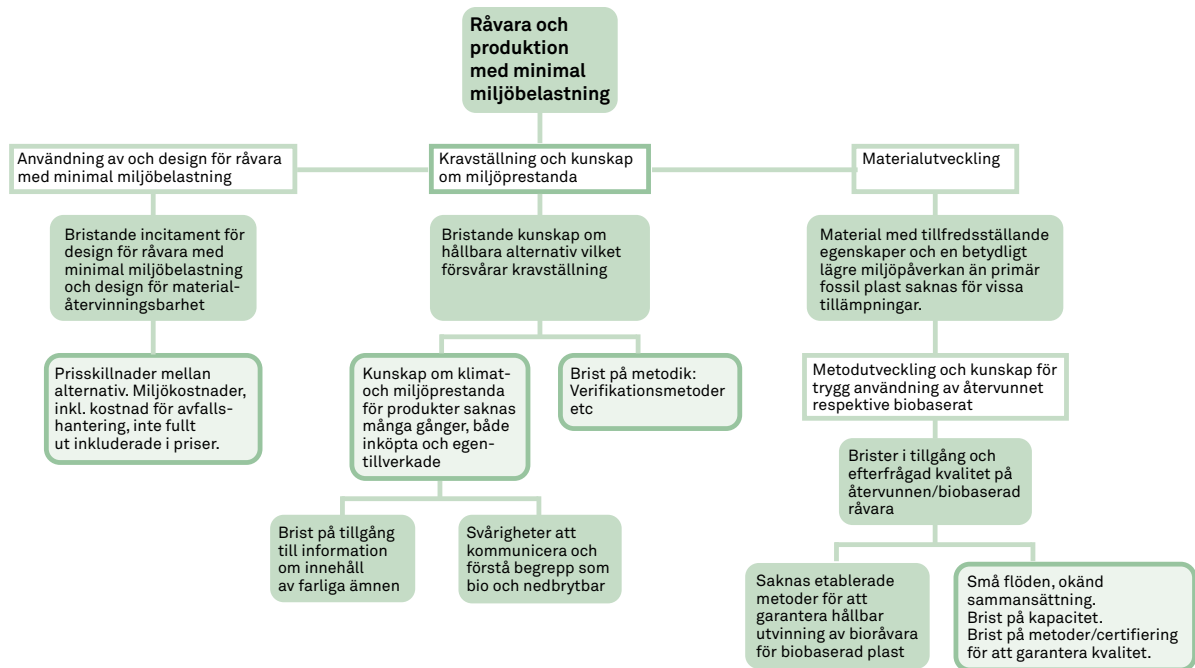
Material med tillfredsställande egenskaper och en betydligt lägre miljöpåverkan än primär fossil plast saknas för vissa tillämpningar

I vissa tillämpningar hämmas val av material med lägre miljöbelastning av att det i dagsläget saknas tillfredsställande alternativ. Exempelvis kan detta gälla material med vissa barriäregenskaper och material som kan tillverkas på ett mer resurseffektivt sätt. Det saknas också i vissa fall kostnadseffektiva alternativ som kan substituera användning av tillsatsämnen med farliga egenskaper.

Vad gäller att uppnå tillfredsställande egenskaper för mekaniskt återvunnen råvara finns begränsningar i det att processen i sig nedgraderar kvaliteten på materialet (när plasten finfördelas och smälts om till granulat), liksom att plastens färger och tillsatser bibehålls.

Brist på tillgång till information om innehåll av farliga ämnen

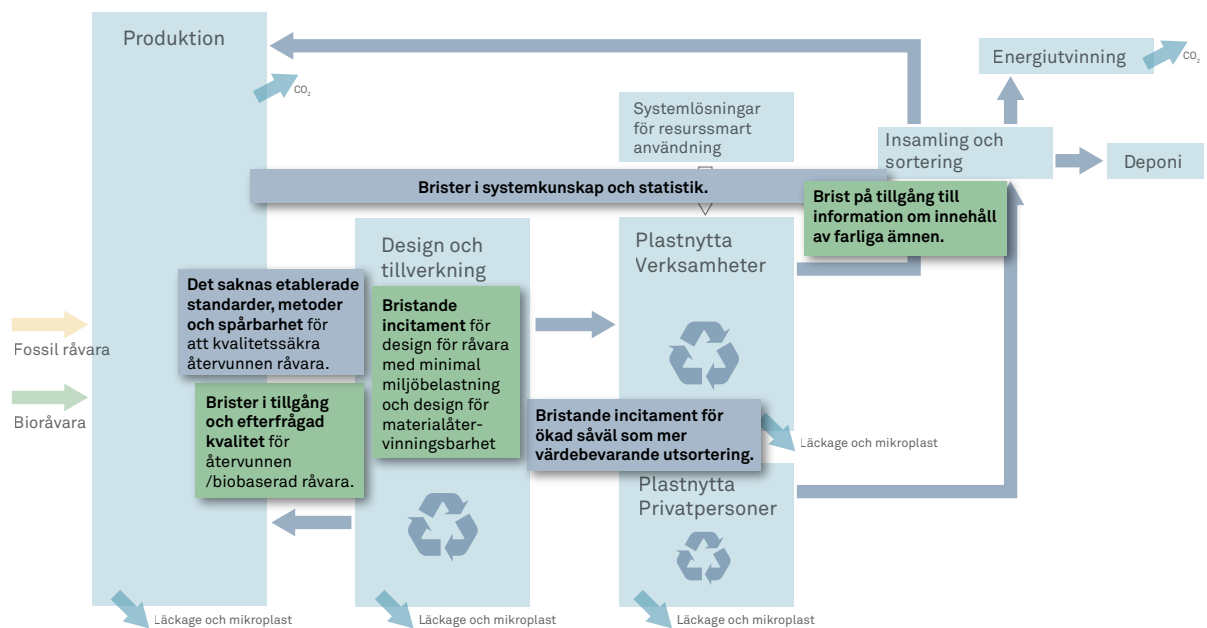
En viktig utgångspunkt för det svenska arbetet för giftfria och resurseffektiva kretslopp är att särskilt farliga ämnen inte bör användas i nya produkter och varor. Även en minskad användning av farliga ämnen i övrigt bör eftersträvas och dessa ämnen bör användas på ett sådant sätt att människor och miljön exponeras för dem så lite som möjligt under livscykeln samtidigt som återvinning inte försvåras. För att effektivt kunna förebygga risker med exponering av kemikalier är tillgång till information om farliga ämnen i material och varor centralt. Informationen om innehållet av farliga ämnen i material och varor är fortfarande mycket bristfällig och många varor tillverkas utanför EU vilket försvårar informationsflödet. Det kan även vara svårt att säkerställa innehållet i återvunna material, till exempel vad gäller särskilt farliga ämnen, eftersom det saknas kunskap och system för att föra vidare information om farliga ämnen i material och varor. Återvinning kan försvåras eller hindras av att särskilt farliga ämnen använts i vissa material eller varuslag. Sådana problem kan ofta bestå under lång tid efter att användningen har upphört om ämnena använts i långlivade varor.



Figur 12. Prioriterade utvecklingsområden (vita boxar), hinder som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar för utveckling av hållbar plastanvändning (gröna boxar), liksom exempel på bakomliggande orsaker (ljusgröna boxar) till hinder. Kravställning och kunskap om miljöprestanda ingår i färdplanens tvärgående utvecklingsområden, vilket markeras med mörkare grön färg på ramen.

Kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning

Hinder som bedömts utgöra flaskhalsar för värdekedjornas arbete för en hållbar plastanvändning, av relevans för de punkter som arbetet för en kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning ska bidra till, sammanfattas i Figur 13. De hinder som inte redan beskrivits i föregående avsnitt beskrivs närmre nedan, och exempel på bakomliggande orsaker till hindren sammanfattas i Figur 14, som också illustrerar kopplingen till prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete.



Figur 13. Hinder som bedöms utgöra flaskhalsar för arbetet för en hållbar plastanvändning, av relevans för att nå en kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning. Respektive hinder är placerat i den/de delar av värdekedjan där de i första hand bedöms utgöra en orsak till att potentialen för kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning inte tillvaratas fullt ut. Hinder i gröna boxar beskrivs närmre under avsnittet "Råvara och produktion med minimal miljöbelastning"

Bristande incitament för ökad såväl som mer värdebevarande utsortering

Kraftigt ökad insamling och utsortering krävs för att uppnå en kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning. Idag är utsorteringsgraden låg och få användbara fraktioner går till materialåtervinning. Orsaken till svårigheterna med att nå lönsamhet för ökad såväl som mer värdebevarande utsortering är att efterfrågan på återvunnet material är låg och olika plastsorter ofta blandas, vilket leder till material av sämre kvalitet. Ofta hamnar plast direkt i blandat restavfall som går direkt till förbränning, till exempel från bygg och rivning eller kommunernas återvinningscentraler. Alternativt att avfallsentreprenörer skickar plastavfall till förbränning istället för återvinning. Även för fraktioner där producentansvar gäller är utsorteringsgraden av plast i flera fall låg, framförallt för verksamheter. Exempelvis är några orsaker till att verksamheter har låga incitament för utsortering av plastförpackningar att servicenivån för

insamlingssystemet är lägre jämfört med hushållsförpackningar, att det är enklare att skicka avfallet direkt till förbränning, samt kunskapsbrist om ansvaret att utsortera plastförpackningar hos vissa verksamheter.

Övervägande delen av plast samlas idag in som blandat avfall och går till förbränning. Såväl mekanisk som kommersiell kemisk återvinning kräver försortering av plastavfall i olika fraktioner, helst med väldefinierad, jämn sammansättning. I dagsläget är det inte alltid lönsamt att sortera ut plast för materialåtervinning och det kan vara ännu mer olönsamt att sortera för en högvärdig materialåtervinning.

Vid en enkätstudie av hinder för ökad materialåtervinning av plastavfall från tillverkningsindustrin bedömde de responderande företagen de tekniska hindren som mest betydande, dvs föroreningar, komplex sammansättning, små plastflöden m.m. Små incitament (som inte matchar hindren) att öka utsorteringen av plastavfall bedömdes också som ett viktigt hinder. Mottagningskostnaden för plastavfall i brännbar respektive utsorterad fraktion kan ligga på samma nivå (Jensen et al. 2020).

Utsorteringen sker av andra aktörer (användare) än producenterna/återförsäljarna som inte lyckats överföra incitamenten för utsorteringen till kund. Det är i dagsläget billigt att skicka plastavfall till energiåtervinning, särskilt eftersom avfallstaxan är viktbaserad och plast är ett lätt material. Befintlig prissättning av växthusgasutsläpp från förbränning av avfall med fossilt innehåll förefaller i nuläget ha mycket begränsat genomslag högre upp i värdekedjan. Även bland fraktioner där producentansvar gäller är utsorteringsgraden av plast i flera fall låg. Då plast är ett lätt material bidrar utsortering av plast i låg grad till viktbaserade, ej materialspecifika återvinningsmål vilket kan bidra till att incitamenten för separat utsortering av plastavfall blir otillräckliga.

Låg utsorteringsgrad bidrar till att plastflödena inte kommer upp i nödvändiga volymer. I sin tur bidrar det till svårigheter att skapa lönsamhet i utsortering för materialåtervinning. Lönsamhet för utsortering försvåras också av ineffektiv logistik. Eftersom plastavfall ofta är skrymmande blir transportkostnaden betydande i relation till materialvärdet (Jensen et al. 2020). Prisbilden för utsorterade fraktioner beror av efterfrågan på återvunnen råvara, vilket behandlas under andra hinder, men också av kvaliteten på den utsorterade fraktionen och tillgänglig kapacitet för materialåtervinning.

Ett hinder för investering i kapacitet för kemisk återvinning har uppgetts vara tillgång till plastavfallsströmmar, som kan säkerställas på lång sikt (Lassesson et al. 2021). Här finns ett ömsesidigt beroende där låg utsorteringsgrad kan bidra till bristande lönsamhet för utsortering. Hinder för investering i kapacitet i kemisk återvinning innefattar också hög investeringskostnad, liksom risk och osäkerheter då tekniken är ny. Intervjuade industriaktörer i ett projekt kring kemisk återvinning pekade dock framförallt på att det saknas långsiktighet och tydlighet. Långsiktiga styrmedel och tydlig utformning av dessa är viktigt (Lassesson et al. 2021).

Bristande tillgång till infrastruktur bidrar också till bristande incitament för utsortering. Förbränningskapacitet är utbredd i landet medan materialåtervinning är koncentrerad till södra Sverige. Närhet till förbränning kan ge en fördel för detta alternativ (Hammar et al. 2021). Det kan därför vara effektivare ur flera perspektiv att skicka plastavfall direkt till energiåtervinning. Dagens system för insamling av plastavfall ger framförallt osorterade volymer som kräver mycket efterföljande sortering, vilket gör materialåtervinningen kostsam (Naturvårdsverket, 2022a).

Brister i systemkunskap och statistik

Generellt behövs en djupare kunskap om materialflöden, inklusive information om innehåll av farliga ämnen, och hur olika val påverkar varandra. Detta till stöd för vägval i utveckling av infrastruktur, investeringar och styrmedelsutveckling.

Som underlag för utveckling av regelverk såväl som investeringar som bidrar till en kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning behövs ökad kunskap om plastflöden och hur dessa påverkar och skapar förutsättningar för materialåtervinning, vilket bland annat lyfts av IVA (2020).

Kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning kräver utveckling av systemlösningar. För detta behövs djupare kunskap om materialflöden och hur olika val påverkar varandra. Det saknas exempelvis information om mängder av plastavfall som olika aktörer genererar, vilken kvalitet plasten har, innehåll av farliga ämnen och hur plastavfallet omhändertas. Detta kan bromsa exempelvis investeringar i återvinningsteknik liksom beslut om att använda återvunnen plast. Stora volymer plastavfall behövs för att uppnå skalfördelar, inte minst vid kemisk materialåtervinning.

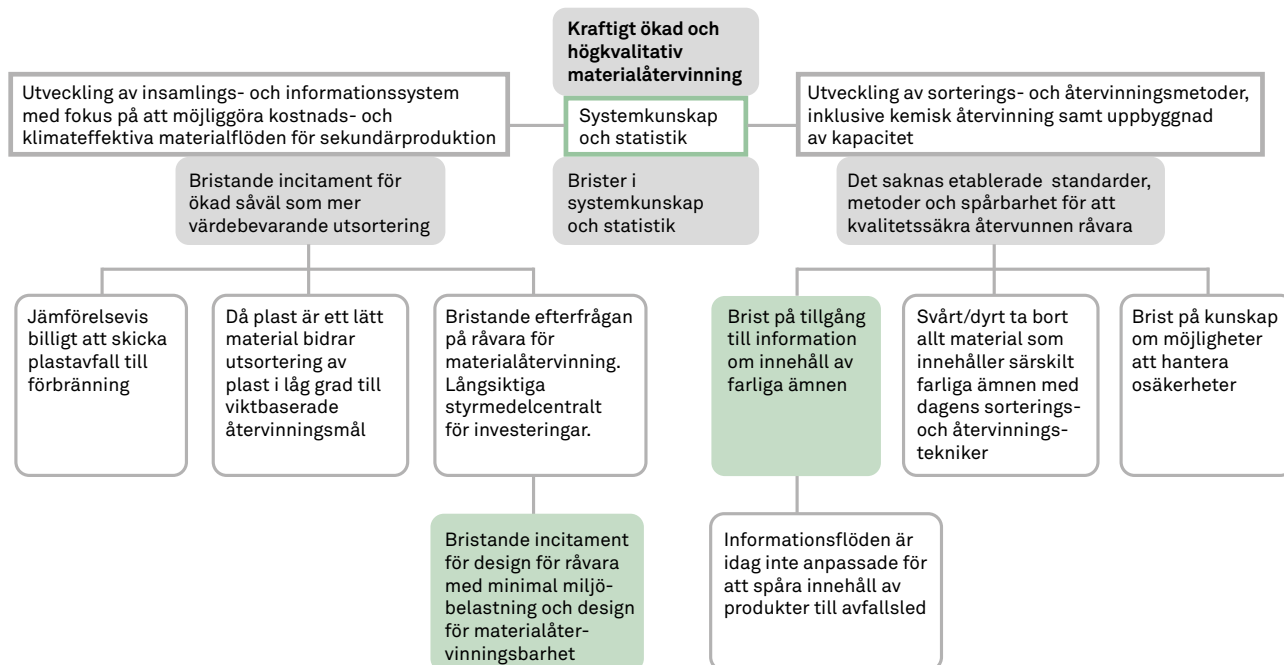
Det saknas etablerade standarder, metoder och spårbarhet för att kvalitetssäkra återvunnen råvara

Brister i trygg tillgång och efterfrågad kvalitet på återvunnen råvara lyftes ovan som en flaskhals i värdekedjornas arbete för att tillvarata potentialen inom effektområdet ”Råvara och produktion med minimal miljöbelastning”. Regeringens strategi för en cirkulär ekonomi lyfter att höga krav på giftfrihet ska ställas för både återvunnen och ny råvara. Det saknas dock i nuläget etablerade standarder, metoder och spårbarhet för att kvalitetssäkra återvunnen råvara. Detta bedöms utgöra en flaskhals i arbetet för kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning.

Informationsflöden är idag inte anpassade för att spåra innehåll av produkter till avfallsled vilket medför att spårbarheten är låg. Med dagens sorterings- och återvinningstekniker är det ofta svårt att få helt rena (sett till innehåll av farliga ämnen såväl som andra former av ”föroreningar” som till exempel andra plasttyper eller färg) fraktioner till återvinning. Att bestämma innehållet och kvaliteten i/på återvunnen råvara alternativt avfall som går in i en materialåtervinningsprocess för att på så sätt kvalitetssäkra materialet är ofta svårt då ingående flöden varierar mycket och inte är homogena. Med dagens sorterings- och materialåtervinnings-tekniker kan det vara en utmaning att avskilja allt material som innehåller särskilt farliga ämnen. Metoder för att kvalitetssäkra till exempel innehåll av farliga ämnen är kostsamma och svåra att applicera på ett relativt heterogent material. En kostnad som inte betalar sig då kostnaden inte fullt ut kan läggas på slutpriset. Avsaknad av etablerade certifieringssystem för att garantera plastens kvalitet och innehåll samt påvisa att en vara är gjord av återvunnet material kan bidra till detta.

Det finns en rad orsaker till risk för ej säkert innehåll av farliga ämnen i återvunnen råvara. Lagstiftningen ser olika ut för olika produktgrupper, riskerna med användning av ett farligt ämne kan skilja sig åt mellan de tillämpningar där materialet används före respektive efter materialåtervinning. Ämnen som bedöms som särskilt farliga inom EU och i Sverige kan finnas i importerade varor från länder med svag kemikalielagstiftning. Genom e-handel når okontrollerade varor svenska hem direkt från produktionsländerna. Riskbedömning och design tar i många fall

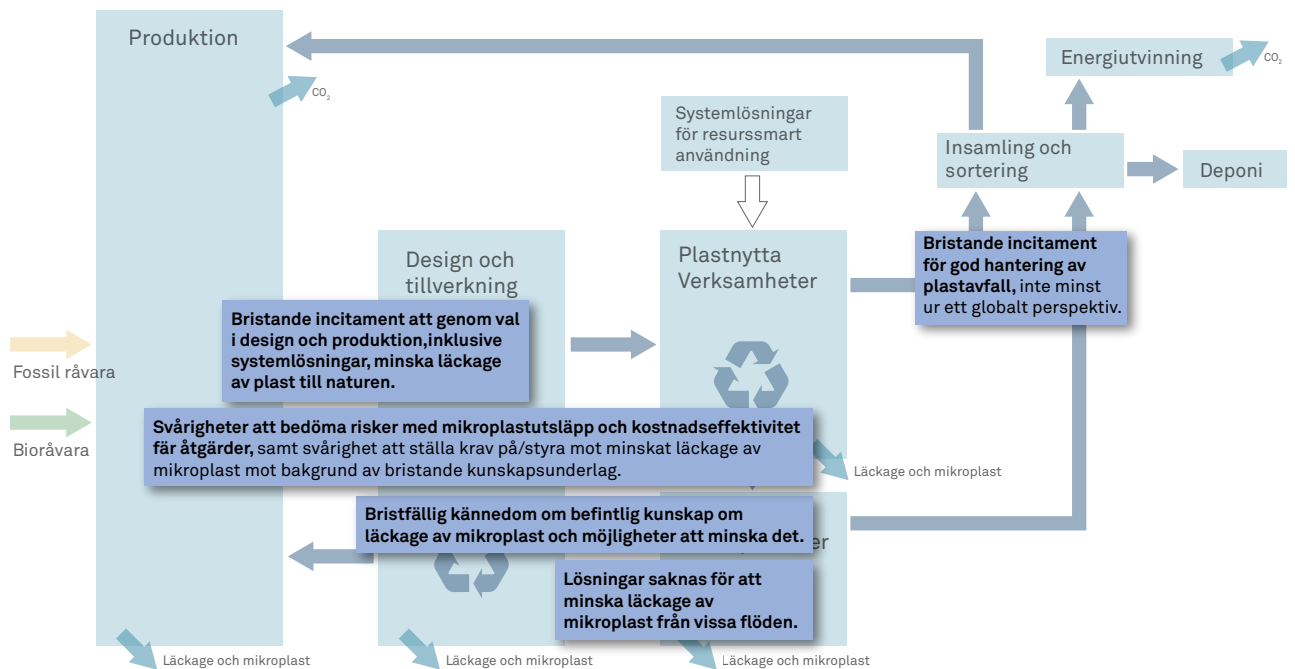
inte hänsyn till användning av materialet i en eventuell nästa livscykel i en annan tillämpning. Ämnen som var tillåtna vid tillverkning av en produkt kan ha förbjudits då produkten når materialåtervinningen.



Figur 14. Prioriterade utvecklingsområden (vita boxar med tjockare ram), hinder som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar för utveckling av kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning (grå respektive gröna boxar), liksom exempel på bakomliggande orsaker (vita boxar med rundad ram). Systemkunskap och statistik ingår i färdplanens tvärgående utvecklingsområden, vilket markeras med mörkare grön färg på ramen.

Minska läckage av plast till naturen

Orsaker som i nuläget bedömts utgöra flaskhalsar i arbetet för att realisera minskat läckage illustreras i Figur 15. De hinder som inte redan beskrivits i föregående avsnitt beskrivs närmre nedan och exempel på bakomliggande orsaker till hindren sammanfattas i Figur 16, som också illustrerar kopplingen till prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete.



Figur 15. Hinder (mörkblå boxar) som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar för arbetet med att minska läckage av plast till naturen. Respektive hinder är placerat i den/de delar av värdekedjan där de i första hand bedöms utgöra en orsak till att potentialen för att minska läckage av plast till naturen inte tillvaratas fullt ut.

Svårigheter att bedöma risker med mikroplastutsläpp och kostnadseffektivitet för åtgärder samt svårighet att ställa krav på/styra mot minskat läckage av mikroplast mot bakgrund av bristande kunskapsunderlag

Bristande kunskap innebär svårigheter i arbetet med såväl att ställa krav och styra mot minskat läckage av mikroplast som att genomföra olika typer av åtgärder som kan bidra till att minska läckaget.

Arbetet för minskat läckage av mikroplast präglas av brist på kunskap kring en rad centrala frågor. Hur farligt är mikroplast för olika organismer? För oss människor? Vilka är riskerna med olika typer av partiklar? Vilka effektsamband finns kring partikelform, storlek, halter, exponering etc.? Hur samverkar mikroplasters påverkan med andra stressfaktorer som övergödning, försurning, klimatförändringar etc.? Vad gäller nano- och mikroplast finns ytterst begränsad kunskap om effekter inte minst högre upp i olika organisatoriska nivåer, såsom populationsnivåer och ekosystemnivå (Ašmonaitė & Carney Almroth, 2019). Det råder också brist på kunskap om förekomst av och exponering för mikroplast. Det kvarstår även vissa

osäkerheter i olika källors och spridningsvägars relativa betydelse (Johannesson et al. 2021; Svensson et al. 2020). Kunskapen om hur makroplast fragmenteras till mikroplast och vidare till nanoplast är också begränsad. Brist på kunskap om nedbrytning av mikroplast i olika miljöer innebär svårigheter att bedöma hur persistenta de är (SAPEA, 2019). Bristande kunskap om effekter, förekomst och koncentration innebär svårigheter i att välja ambitionsnivå för och ställa krav på minskat läckage av mikroplast. Metoder för riskbedömning saknas då vi i nuläget vet för lite om både exponering och toxicitet. Det råder också brist på kunskap kring vilka åtgärder som har störst effekt och hur kostnadseffektiva åtgärderna är.

Skillnader i metodik mellan studier innebär svårigheter att sammanfoga resultat av enskilda studier till en samlad bild av kunskapsläget samt försvårar åtgärdsarbetet för att minska utsläppen. Avsaknaden av harmoniserade metoder för provtagning, provberedning och analys av mikroplaster såväl som en gängse definition av ”mikroplast” försvårar arbetet. Standardiserade analysresultat behövs för att möjliggöra jämförelse av olika källor med varandra och följa upp effektivitet av åtgärder. Analyser av förekomst av mikroplaster är också kostsamt och det finns ett behov av utveckling av kostnadseffektiva provtagnings- och analysmetoder (Johannesson & Lithner, 2021; SAPEA, 2019).

Bristfällig kännedom om befintlig kunskap om läckage av mikroplast och möjligheter att minska det

Läckage av mikroplast är ett miljöproblem som relativt nyligen fått ökad uppmärksamhet. Mycket tyder på att flera av källorna till mikroplast, till exempel båtbottnfärger, konstgräsplaner och ytor med gjutet gummigranulat, skulle kunna begränsas med diverse åtgärder som fällor, hänsyn vid anläggning/underhåll och utformning etc. men det finns också mycket som tyder på stor okunskap kring frågan. Åtgärder för att minska läckage av mikroplast motiveras av försiktighetsprincipen, miljöbalkens allmänna hänsynsregler och mål att minska mikroplast som släpps ut i miljön med 30 procent i EU (Naturvårdsverket, 2019b; SFS 1998:808 Miljöbalk; Europeiska kommissionen, 2021a).

Lösningar saknas för att minska läckage av mikroplast från vissa flöden

Arbete för minskat läckage av mikroplast begränsas i viss mån av brist på alternativ. Eftersom frågan är relativt ny på agendan har lösningar för att minska läckage i flera fall inte utvecklats. Det saknas också kunskap och exempelvis standardiserad mätmetodik som krävs för att i produktutveckling arbeta för att minska läckage av mikroplast.

Användning och därmed förslitning av plast och gummi är centralt i flera av källorna till mikroplast. Detta innebär svårigheter för arbetet med att minska läckage av mikroplast från dessa källor. Svårigheter i utveckling av nya lösningar inkluderar också bland annat målkonflikter mellan olika miljömål. Polyester kan till exempel vara ett bättre alternativ ur klimatsynpunkt men sämre ur mikroplastsynpunkt. Det finns även konflikter mellan säkerhetsperspektiv och miljöperspektiv etc. Ett exempel är däckslitage som är oundvikligt, då däck ur säkerhetsaspekt måste ha en viss friktion mot vägytan.

Bristande incitament att genom val i design och produktion, inklusive systemlösningar, minska läckage av plast till naturen

Designval kan påverka bland annat val av råvara, slitstyrka, och risk att produkten blir till skräp inklusive förutsättningar för olika typer av insamling. Exempel på konkreta designval som kan bidra till att minska läckage av plast till naturen är att designa en produkt som ofta påträffas i naturen som flergångsartikel istället för engångsartikel eller att välja tillskärningsmetoder som leder till minskat läckage av mikroplast från textilier.

En rad regleringar för att minska läckage av engångsartiklar av plast har införts (Naturvårdsverket, 2022b). Betydande arbete är nu också på gång med utveckling av regleringar av såväl tillsats av mikroplaster till produkter (ECHA, 2021c) som att förebygga läckage av mikroplast genom bland annat val i design och produktion (Europeiska kommissionen, 2021b). Viktiga principer i EU:s nollföroreningsstrategi, utöver försiktighetsprincipen, är att förebyggande åtgärder bör vidtas, att miljöförstöring i första hand ska hejdas vid källan och att förorenaren ska betala (Europeiska kommissionen, 2021a).

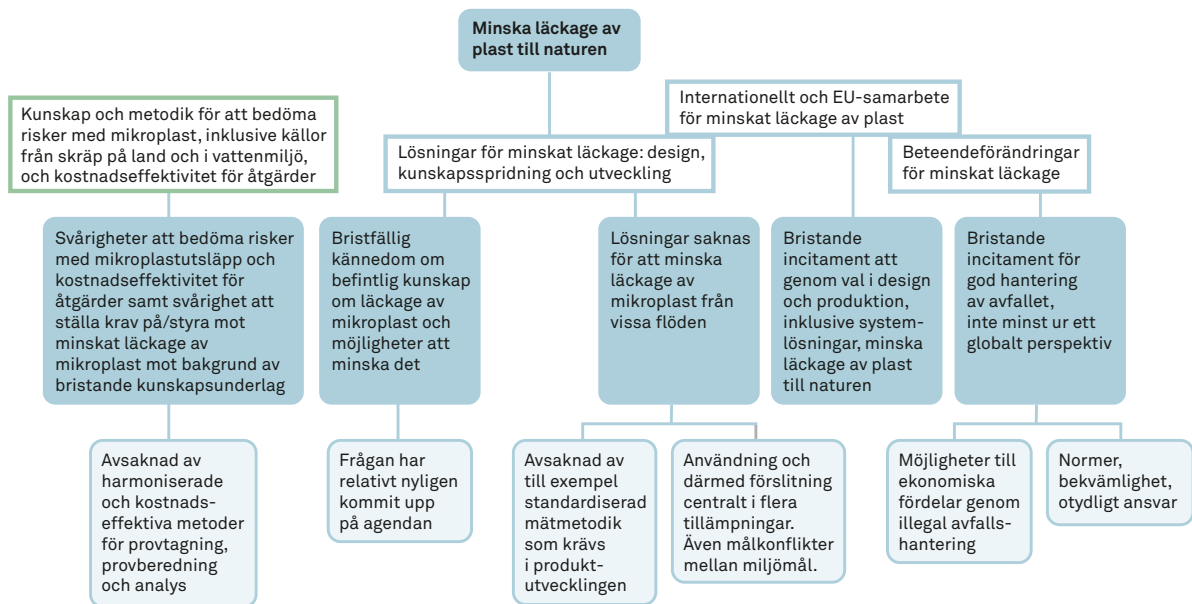
Befintlig och kommande lagstiftning omfattar ett antal produktgrupper. Kännedom om lagstiftningen är kritiskt för att den ska få effekt. Då lagstiftningen i betydande delar är ny behöver effekter följas upp för att bedöma om denna i tillräcklig grad skapar incitament för att minska läckage av plast. Det kvarstår också produkter som inte omfattas. Skräp som flyter i land på våra stränder pekar också på behovet av utvecklade incitament för design och produktion att bidra till att minska läckage av plast också globalt.

Bristande incitament för god hantering av plastavfall, inte minst ur ett globalt perspektiv

Ur ett globalt perspektiv kommer ungefär tre fjärdedelar av läckage av makroplast från plast som aldrig samlas in. Detta kan gälla såväl plastavfall som genereras på landsbygd utan samlingsinfrastruktur, urbana miljöer med bristande, överbelastad och/eller för användaren alltför kostsam samlingsinfrastruktur och marin nedskräpning. Den övervägande delen av övrig makroplast som läcker till naturen utgörs av plast som läcker från samlingsystemen, till exempel genom illegal dumpning eller informella öppna platser för dumpning, inte minst sådana som ligger nära vattendrag (McKinsey & Company och Ocean Conservancy, 2015).

Även i Sverige är nedskräpning ett betydande problem. Naturvårdsverkets skräpmätning från 2020 gav en sammanlagd skräpmängd på 35 miljoner skräpföremål där plast svarar för en tiondel (Naturvårdsverket web). I en studie som analyserade varför nedskräpning sker framkom att den ofta kan förklaras av tre huvudsakliga aspekter: sociala normer, bekvämlighet och otydligt ansvar (Soutukorva Swanberg et al. 2018). Engångsartiklar, som inte fyller någon funktion för användaren efter användning och i många fall används utomhus, har uppskattats stå för 50 procent av det marina skräpet i Europa (Joint Research Center, 2017). Suboptimal utformning och/eller tömning av papperskorgar och bristande täckning av avfall under vissa transporter är exempel på andra källor till nedskräpning. Bristande kunskap om hur mycket nedskräpningen kostar samhället kan bidra till bristande incitament att förebygga.

Illegal avfallshantering är en annan form av läckage ut systemet. Den bedöms växa i takt med att kostnaderna för legal avfallshantering ökar. Avfall är en nationell och internationell handelsvara. Genom att hantera avfall på ett sätt som inte är i enlighet med gällande lagstiftning tillskansar sig kriminella aktörer ekonomiska fördelar, samtidigt som samhället får stå för kostnader för sanering och återställande av förorenad mark och vatten. Det har, som ett exempel för att illustrera problemets omfattning, uppskattats att cirka fem procent av alla utgående lastbilstransporter via hamnar i region Syd är illegala och/eller bristfälliga avfallstransporter (Polismyndigheten, 2021).

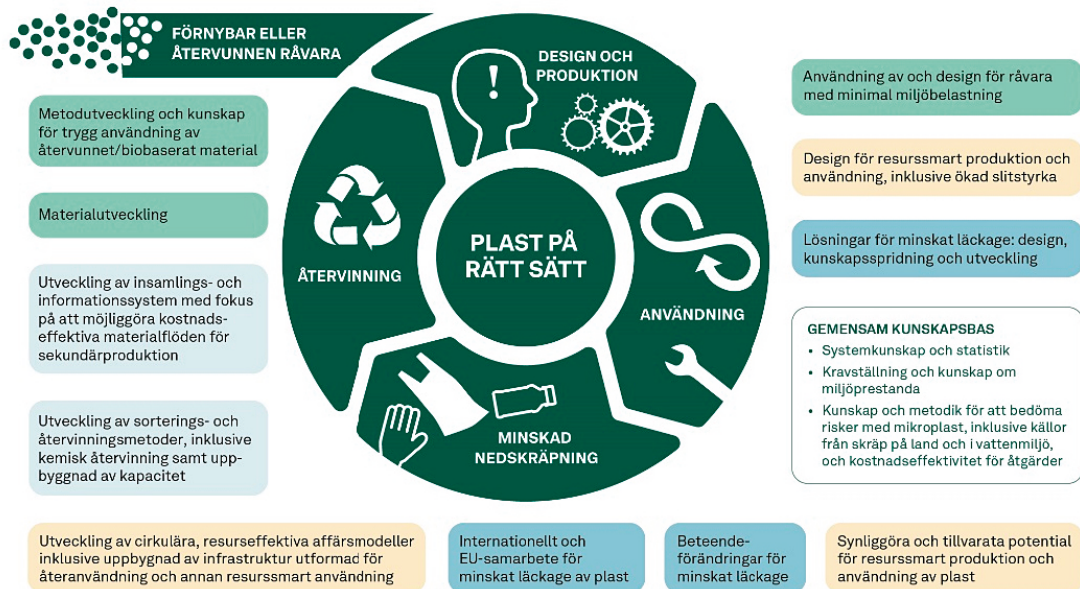


Figur 16. Prioriterade utvecklingsområden (vita boxar), hinder som i nuläget bedöms utgöra flaskhalsar för utvecklingen inom effektområdet minska läckage av plast till naturen (blå boxar), liksom exempel på bakomliggande orsaker till hindren (ljusblå boxar). Kunskap och metodik för mikroplast ingår i färdplanens tvärgående utvecklingsområden, vilket markeras med mörkt grönt färg på ramen.

Utvecklingsområden – Möjligheter att bidra till en hållbar plastanvändning

För att nå en hållbar plastanvändning behövs insatser för att möta de hinder som i dagsläget utgör flaskhalsar. Hållbar plastanvändning kräver utveckling på systemnivå, men det finns också många möjligheter att bidra genom insatser i den egna organisationen och på individnivå. En bredd av insatser behövs, och hela värdekedjan kan och behöver bidra. De prioriterade utvecklingsområdena inom vilka insatser behövs visas i Figur 17 och beskrivs närmare i *Naturvårdsverkets färdplan för hållbar plastanvändning* (Naturvårdsverket, 2021).

Utvecklingsområdena är tänkta att användas som utgångspunkt för att hitta fram till vad olika aktörer kan göra för att bidra till en hållbar plastanvändning. I färdplanen hittar du också konkreta exempel på möjligheter att agera, som kan användas som inspiration till hur just ni skulle kunna arbeta med plastfrågan.



Figur 17. Översikt över prioriterade utvecklingsområden för fortsatt arbete. Gulmarkerade utvecklingsområden kopplar till effektområdet "Resurssmart användning", de grönmarkerade till "Råvara och produktion med minimal miljöbelastning", de grå till "Kraftigt ökad och högkvalitativ materialåtervinning" och de blå till "Minska läckage". Tvärgående utvecklingsområden, som bedömts utgöra en gemensam kunskapsbas för arbetet, sammanfattas i rutan med grön kant.

Referenser

Andersson-Sköld, Y. Johannesson, M., Gustafsson, M. och Järllskog, I., 2020. Mikroplast från däck- och vägslitage – En kunskapssammanställning. VTI-rapport 1028. <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1393275&dsid=7310>

Ašmonaitė, G., & Carney Almroth, B. (2019). Effects of microplastics on organisms and impacts on the environment: Balancing the known and unknown. Göteborg: Institutionen för biologi och miljövetenskap. Göteborgs Universitet. https://www.researchgate.net/publication/331257977_EFFECTS_OF_MICROPLASTICS_ON_ORGANISMS_AND_IMPACTS_ON_THE_ENVIRONMENT_BALANCING_THE_KNOWN_AND_UNKNOWN

Avfall Sverige, 2020. Reviderade schabloner för beräkning av avfallsindikatorer. <https://www.avfallsverige.se/kunskapsbanken/rapporter/rapportera/article/reviderade-schabloner-for-berakning-av-avfallsindikatorer/>

Baresel, C., Magnér, J., Magnusson, K., & Olshammar, M. 2017. Tekniska lösningar för avancerad rening av avloppsvatten. Rapport C235. IVL Svenska Miljöinstitutet. <http://www.ivl.se/download/18.3016a17415acdd0b1f49cc/1493365924862/C235.pdf>

Bazzanella, A.M. och Ausfelder, F., 2017. Low carbon energy and feedstock for the European chemical industry. https://dechema.de/dechema_media/Downloads/Positionspapiere/Technology_study_Low_carbon_energy_and_feedstock_for_the_European_chemical_industry-p-20002750.pdf

Brännström S, Grahn Lydig S, Lidfeldt M, Mawdsley I, Strömberg E, Rydberg T. 2022. Bioråvara till plast, nuläge och trender. Rapport C653 IVL Svenska Miljöinstitutet. <https://www.ivl.se/publikationer/publikationer/bioravara-till-plast-nulage-och-trender.html>

ECHA, 2021a. Kandidatförteckning över SVHC-ämnen för godkännande. <https://echa.europa.eu/sv/candidate-list-table>

ECHA, 2021b. Dissemination platform – WFD: Waste Framework Directive – SCIP-database <https://echa.europa.eu/sv/scip-database>

ECHA, 2021c. ECHA proposes to restrict intentionally added microplastics. <https://echa.europa.eu/sv/-/echa-proposes-to-restrict-intentionally-added-microplastics>

Energimyndigheten, 2021. Industrin – nuläge och förutsättningar för omställning – En nulägesanalys inom Industriklivet. <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc>

European Bioplastics, 2020. Bioplastics market data 2019. https://docs.european-bioplastics.org/publications/market_data/Report_Bioplastics_Market_Data_2019.pdf#:~:text=According%20to%20the%20latest%20market%20data%20compiled%20by,2024.%20%2ASource%3A%20Plastics%20Europe%20Facts%20and%20Figures%202019

- European Economic and Social Committee, 2019. Identifying the impact of the circular economy on the Fast-Moving Consumer Goods Industry: opportunities and challenges for businesses, workers and consumers – mobile phones as an example. <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/qe-03-19-510-en-n.pdf>
- Europeiska kommissionen, 2021a. Vägen till en frisk planet för alla – EU-handlingsplan: Med sikte på nollförorening av luft, vatten och mark. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/DOC/?uri=CELEX:52021DC0400&from=EN>
- Europeiska kommissionen, 2021b. Utsläpp av mikroplaster – åtgärder för att minska miljöpåverkan. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12823-Utslapp-av-mikroplaster-atgarder-for-att-minska-miljopaverkan_sv
- Europeiska kommissionen, 2022. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12823-Utslapp-av-mikroplaster-atgarder-for-att-minska-miljopaverkan_sv
- Europeiska Unionen, 2008. Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG av den 19 november 2008 om avfall och om upphävande av vissa direktiv (Text av betydelse för EES). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008L0098-20180705&from=EN>
- Fråne, A., Johanson, H. och Nellström, M., 2020. Hållbar plastanvändning i förpackningsindustrin – med fokus på mjuka plastförpackningar. <https://www.ivl.se/download/18.1ffb6cf0171ce320af5698/1589370956491/C520.pdf>
- Gråd, E., Hammar, M., Holgersson, P., Stafsing, L., Wahtra, J., Bjerkesjö, P., Nielsen, T., Steen, L., Romson, Å. och Göthe, L. 2021. Sammanställning och analys av styrmedel för att minska miljöpåverkan från plastförpackningar. Rapport 7017. Sammanställning och analys av styrmedel för att minska miljöpåverkan från plastförpackningar (naturvardsverket.se)
- Hammar, M., Holgersson, P., Nordzell, H., Stafsing, L., Andersson, S., Bjerkesjö, P., Johannesson, C., Lihammar, R., Romson, Å. och Gråd, E., 2021. Ekonomiskt stöd för omställning av fossil jungfrulig plast. <https://www.naturvardsverket.se/978-91-620-6979-7>
- IVA, 2020. Resurseffektiva plastflöden i Sverige – plastens roll i ett cirkulärt samhälle. <https://www.iva.se/globalassets/bilder/projekt/resurseffektivitet-och-cirkular-ekonomi/201911-iva-rece-branschrappport-plast-k.pdf>
- Jensen, C., Edo, M., Lindberg, S. och Lindström, A., 2020. Hinder och möjligheter för att öka källsorteringen av restavfall från tillverkningsindustrin. <http://ri.diva-portal.org/smash/get/diva2:1422409/FULLTEXT01.pdf>
- Johannesson, M., Andersson-Sköld, Y., Gustafsson, M. och Järllskog, I., 2021. Redovisning av regeringsuppdrag om mikroplast från vägtrafiken. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1581051/FULLTEXT02.pdf>
- Johannesson, M och Lithner, D. (2021). Potentiella styrmedel och åtgärder mot mikroplast från däck- och vägslitage – Kartläggning och prioritering, rapport 1092. Linköping: VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut. <https://vti.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1599535&dswid=-5062>

- Joint Research Center, 2017. Top Marine Beach Litter Items in Europe.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d1d555f4-af6f-11e8-99ee-01aa75ed71a1/language-en>
- Kemikalieinspektionen, 2016. Återvunna ämnen. Rapport från ett tillsynsprojekt 2016. <https://libris.kb.se/bib/20911225>
- Kemikalieinspektionen, 2020a. Giftfritt från början – Underlag till regeringen med förslag på strategi och nya etappmål för farliga ämnen till 2030.
<https://www.kemi.se/download/18.60cca3b41708a8aecdbdad64/1587564686708/rapport-1-2020-giftfritt-fran-borjan.pdf>
- Kemikalieinspektionen, 2020b. Substituera.
<https://www.kemi.se/prioguiden/substituera>
- Kemikalieinspektionen, 2021. Analysera kemikalieriskerna i din verksamhet. <https://www.kemi.se/prioguiden/start/analysera-kemikalieriskerna-i-din-verksamhet>
- Lassesson, H., Gottfridsson, M., Nellström, M., Rydberg, T., Josefsson, L. och Mattsson, C., 2021. Kemisk återvinning av plast – Teknik, flöden och miljöaspekter.
<https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/6900/kemisk-atervinning-av-plast/>
- Klimatpolitiska ramverket, 2017, <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket/>
- Ljung E., Borg Olesen K., Andersson P-G., Fältström E., Vollersten J., Wittgren H. B., Hagman M. (2018) Mikroplaster i kretsloppet. Rapport 2018-13. Svenskt Vatten AB.
- 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. <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/amnen/plast/dokument/smed-rapport-kartlaggning-plastfloden-191122.pdf>
- Ljungkvist Nordin, H., Lindkvist, L. och Ekici, S., 2020. Cirkulär fordonsplast.
<https://www.ivl.se/download/18.34244ba71728fcb3f3fb19/1591706116140/C481.pdf>
- Magnusson K., Eliasson K., Fråne A., Haikonen K., Hultén J., Olshammar M., Stadmark J., Voisin A. (2016). Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment – A review of existing data. (Reviderad mars 2017). Rapport C 183. IVL Svenska miljöinstitutet.
- Material Economics, 2018a. Ett värdebeständigt svenskt materialsystem.
<https://materialeconomics.com/new-publications/ett-vardebestandigt-svenskt-materialsystem>
- Material Economics, 2018b. The Circular Economy – A powerful force for climate mitigation. <https://materialeconomics.com/publications/the-circular-economy>
- Material Economics, 2018c. Sustainable packaging – The role of materials substitution. <https://materialeconomics.com/publications/sustainable-packaging>
- Material Economics, 2019. Industrial Transformation 2050 – Pathways to Net Zero Emissions from EU Heavy Industry. <https://materialeconomics.com/publications/industrial-transformation-2050>

Material Economics, 2021. EU Biomass Use in a Net-Zero Economy, EU Biomass use in a Net-zero Economy – Material Economics.

McKinsey & Company och Ocean Conservancy, 2015. Stemming the Tide: Land-based strategies for a plastic-free ocean. <https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2017/04/full-report-stemming-the.pdf>

Naturvårdsverket, 2017. Mikroplaster – Redovisning av regeringsuppdrag om källor till mikroplaster och förslag på åtgärder för minskade utsläpp i Sverige. <https://www.regeringen.se/49f006/contentassets/1f4b32794b4845dead0f9d8ab30689a8/redovisning-av-regeringsuppdrag-om-kallor-till-mikroplaster-och-forslag-till-atgarder-for-minskade-utslapp-i-sverige.pdf>

Naturvårdsverket, 2018. Att göra mer med mindre – Nationell avfallsplan och avfallsförebyggande program 2018–2023. Reviderad 2020. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/6900/att-gora-mer-med-mindre/>

Naturvårdsverket, 2019 a. Fördjupad utvärdering av miljömålen 2019. <https://www.naturvardsverket.se/978-91-620-6865-3>

Naturvårdsverket, 2019b. Mikroplaster i miljön år 2019 – Redovisning av ett regeringsuppdrag. <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/amnen/plast/dokument/ru2019-05-28uppdrag-mikroplaster.pdf>

Naturvårdsverket, 2020. Utöka kunskapsläget kring nedskräpning i Sverige (RB 2020).

Naturvårdsverket, 2021a. Sveriges miljömål. <https://sverigesmiljomal.se/>

Naturvårdsverket, 2021b. Naturvårdsverkets Färdplan för en hållbar plastanvändning. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/6900/naturvardsverkets-fardplan-for-hallbar-plastanvandning/>

Naturvårdsverket, 2021c. El och fjärrvärme, utsläpp av växthusgaser. <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-el-och-fjarrvarme/>

Naturvårdsverket, 2021d, Förstärkta insatser mot brottslighet inom avfallsområdet, redovisning av regeringsuppdrag M2021/00438. <https://www.naturvardsverket.se/contentassets/1f7676803bb1467aba0661e352d73ab9/forstarkta-insatser-mot-brottslighet-inom-avfallsområdet.pdf>

Naturvårdsverket web: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/avfall/avfallslag/nedskrapning/>, nedladdad 2022-04-18

Naturvårdsverket 2021d, Roadmap towards a sustainable plastic use, <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/6900/the-swedish-epas-roadmap-for-the-sustainable-use-of-plastics>

Naturvårdsverket, 2022a. Redovisning av regeringsuppdrag Ökad materialåtervinning av plast. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/regeringsuppdrag/slutredovisade-regeringsuppdrag/oka-materialatervinningen-av-plast-i-sverige/>

Naturvårdsverket, 2022b. Engångsplast och andra engångsprodukter. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/plast/nya-krav-for-engangsplast/>

OECD, 2021. GDP long-term forecast. <https://data.oecd.org/gdp/gdp-long-term-forecast.htm>

Olshammar, M., Graae, L., Robjin, A. och Nilsson, F., 2021. Mikroplast från gjutet gummigranulat och granulatfria konstgräsytor. <https://www.ivl.se/download/18.7c8ba80e17b98088105b13/1630574805973/FULLTEXT01.pdf>

PlasticsEurope, 2020. Plastics – the Facts 2020. https://plasticseurope.org/wp-content/uploads/2021/09/Plastics_the_facts-WEB-2020_versionJun21_final.pdf

Polismyndigheten, 2021. Myndighetsgemensam lägesbild organiserad brottslighet 2021. https://polisen.se/contentassets/5063c5e34f9c4414beb676583eae4ef4/bq_pol045_rapport_myndigheter-i-samverkan_ta_pf.pdf

Regeringens samverkansprogram, Näringslivets klimatomställning, 2022. <https://www.vinnova.se/contentassets/b9d735b3b3c24f0bb1a706a375361b6a/hallbar-bioravara---feb-2022.pdf>

Regeringskansliet, 2020. Cirkulär ekonomi – Strategi för omställningen i Sverige. https://www.regeringen.se/4a3baa/contentassets/619d1bb3588446deb6dac198f2fe4120/200814_ce_webb.pdf

Scientific Advice Mechanism, SAM, 2019. Environmental and Health Risks of Microplastic Pollution. Independent expert report. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f235d1e3-7c4d-11e9-9f05-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-108645429>

SAPEA, Science Advice for Policy by European Academies. (2019). A Scientific Perspective on Microplastics in Nature and Society. <https://www.sapea.info/topics/microplastics/#:~:text=A%20scientific%20perspective%20on%20microplastics%20in%20nature%20and,change%20if%20pollution%20continues%20at%20the%20current%20rate>

SCB, 2021. Befolkningsprognos för Sverige. <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/befolkningsprognos-for-sverige/>

SOU 2018:84. Det går om vi vill – förslag till en hållbar plastanvändning. <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2018/12/sou-201884/>

SOU 2020:4. Vägen till en klimatpositiv framtid. Vägen till en klimatpositiv framtid, SOU 2020:4 (regeringen.se).

Soutukorva Swanberg, Å., Wallström, J. och Gravert, C., 2018. Beteenden bakom nedskräpning. <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/amnen/plast/dokument/beteenden-bakom-nedskrapning.pdf>

Stenmarck, Å., Belleza, E., Fråne, A., Johannesson, C., Sanctuary, M., Strömberg, E. och Welling, S., 2018. Ökad plaståtervinning – potential för utvalda produktgrupper. <https://www.naturvardsverket.se/978-91-620-6844-8>

Svenskt Vatten (2020). Kartläggning av mikroplaster – till, inom och från avloppsreningsverk. Rapport nr 2020-8. <https://vattenbokhandeln.svenskvatten.se/produkt/kartlaggning-av-mikroplaster-till-inom-och-fran-avloppsreningsverk/>

Svensson, N., & Andersson-Sköld, Y. (2020). Spridningsmodeller för däck- och vägslitage. Nuläge och möjligheter, rapport 1061. Linköping: VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1476316/FULLTEXT01.pdf>

Svingstedt, A., Corvellec, H. och Samsioe, E., 2020. Att förebygga verksamhetsavfall: In- och uppläsningar. <https://databas.resource-sip.se/storage/Att%20f%C3%B6rebygga%20verksamhetsavfall:%20In-%20och%20uppl%C3%A5sningar.pdf>

SFS 1998:808. Miljöbalk. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808

SFS 2010:598. Lag om hållbarhetskriterier för biodrivmedel och biobränslen. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2010598-om-hallbarhetskriterier-for_sfs-2010-598

The Pew Charitable Trust and SYSTEMIQ, 2020. Breaking the Plastic Wave – A Comprehensive Assessment of Pathways Towards Stopping Ocean Plastic Pollution. https://www.pewtrusts.org/-/media/assets/2020/07/breakingtheplasticwave_report.pdf

Tumlin, S. och Bertholds, C., 2020. Kartläggning av mikroplaster – till, inom och från avloppsreningsverk. <https://vattenbokhandeln.svenskvatten.se/produkt/kartlaggning-av-mikroplaster-till-inom-och-fran-avloppsreningsverk/>

Zink, T. och Geyer, R., 2017. Circular Economy Rebound. *Journal of Industrial Ecology* 21 (3) 593–602.

Bilaga 1 Synpunkter på scenarier och färdplan har inhämtats från

Deltagare i workshops för scenariearbetet

Organisation

Axfood
Axfood
BillerudKorsnäs
Borealis
Chalmers
Energiföretagen
Houdini Sportswear
Håll Sverige Rent
Hållbar Kemi 2030
IKEM
JM
Johanneberg Science Park
Livsmedelsföretagen
Mälarplast
Perstorp
Ragnsells
Renova
Scania
Stena Recycling
Stockholm Vatten och Avfall
Stora Enso
Svensk Handel
Svensk Plaståtervinning
Tekniska Verken
Trioplast Group
Uppsala kommun
Visita
Visita
Volvo Cars
VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut)
Västkuststiftelsen
Återvinningsindustrierna

Namn

Karin Grönskog
Åsa Domeij
Malin Ljung Eiborn
Marie-Louise Johansson
Henrik Thunman
Raziyeh Khodayari
Eva Karlsson
Johanna Ragnartz
Elin Hermansson
Henrik Oxfall
Jörgen Ågren
Lars Josefsson
Marie Rydén
Peter Wall
Linda Zellner
Patrik Isaksson
Lia Detterfelt
Lars Jerpdal
David Karis
Peter Ullenius
Mikael Hannus
Ann Christiansson
Mattias Philipsson
Klas Gustafsson
Kristin Geidenmark Olofsson
Mia Carlevi
Anna Sandborgh
Stefan Lundin
James Lundström
Delilah Lithner
Florina Lachmann
Ellen Einebrant

Deltagande organisationer i referensgruppen för färdplansarbetet

Organisation	Namn
AR-packaging	Amanda Persson
Avfall Sverige	Jon Djerf
Avfall Sverige	Åsa Hagelin
Axfood	Karin Grönskog
Axfood	Nadja Dahlgren
Axfoundation	Maria Smith
Billerud korsnäs	Malin Ljung Eiborn
Borealis	Marie-Louise Johansson
Båtunionen	Carl Rönnow
Chalmers	Henrik Thunman
Chalmers	Henrikke Baumann
Duni	Erik Lindroth
Electrolux	Karl Edsjö
Energiföretagen	Raziyeh Khodayari
FTI	Anette Löhnn
Göteborgs stad	Filip Eklund
Göteborgs universitet	Martin Hassellöv
Håll Sverige Rent	Johanna Ragnartz
Hållbar Kemi 2030	Elin Hermansson
Hållbar Kemi 2030	Lars Josefsson
IKEM	Henrik Oxfall
IVL Svenska Miljöinstitutet	Anna Fråne
JM	Jörgen Ågren
Karlstad kommun	Jennie Rönnbäck
Lidköpings kommun	Gudrun Magnusson
Livsmedelsföretagen	Marie Rydén
Luleå Tekniska Universitet	Helene Österlund
Lunds universitet	Fredric Bauer
Mälarplast	Peter Wall
Naturskyddsföreningen	Cecilia Hedfors
Novoplast	Martin Strååt
Orkla	Elna Hallgard
Perstorp	Linda Zellner
Prezero	Mårten Carlsson
Ragnsells	Patrik Isaksson
Renova	Lia Detterfelt
RISE	Annika Boss
RISE	Nazdaneh Yarahmadi
Sandmaster	Mats Svensson

Organisation

Scania
SDAB
Stena Metall
Stockholm Exergi
Stockholm Vatten och avfall
Stockholms stad
Region Stockholm
Svensk Handel
Svensk plaståtervinning
Tarkett
Tekniska verken i Linköping
Trioplast
Uppsala kommun
Visita
VTI
Västkuststiftelsen
Västra Götalands Regionen
Återvinningsindustrierna

Namn

Lars Jerpdal
Fredrik Ardefors
David Karis
Ulf Wikström
Peter Ullenius
Maria Azzopardi
Katharina Högdin
Ann Christiansson
Mattias Philipsson
Dag Duberg
Klas Gustafsson
Kristin Geidenmark Olofsson
Mia Carlevi
Anna Sandborgh
Mikael Johannesson
Florina Lachmann
Per Rosander
Ellen Einebrant

Myndigheter vi har haft dialog med i färdplansarbetet

Energimyndigheten
Havs och Vattenmyndigheten
Kemikalieinspektionen
Konsumentverket

SMHI
Trafikverket
Upphandlingsmyndigheten

Förutsättningar för hållbar plastanvändning

Bakgrund till Naturvårdsverkets färdplan för
hållbar plastanvändning

För att nå Sveriges långsiktiga klimatmål till år 2045, skapa en cirkulär ekonomi samt minska mängden plast i våra hav och i naturen finns flera problem som behöver lösas.

Genom att bidra till ökad kunskap och samverkan ska nationell plastsamordning underlätta och stärka intressenternas arbete med att bidra till miljömålen och FN:s globala hållbarhetsmål. Det görs genom att skapa åtgärder för en hållbar användning av plast, där plast används i rätt sammanhang, i resurs- och klimateffektiva, giftfria och cirkulära flöden, utan något läckage.

Som en del i det arbetet tog Naturvårdsverket fram en färdplan för hållbar plastanvändning 2021. Syftet med den här rapporten är att sammanställa och tillgängliggöra tidigare opublicerat bakgrundsmaterial till färdplanen, så att detta kan användas som underlag för olika aktörers fortsatta arbete för en hållbar plastanvändning. Vi vill också öka transparensen och förståelsen för färdplanen.

Denna rapport har tagits fram som en del av arbetet med nationell plastsamordning. Rapporten redovisar bland annat tidigare opublicerat material som tagits fram av Material Economics och IVL. För det materialet ansvarar enbart Material Economics och IVL. Naturvårdsverket har använt resonemangen för att arbeta vidare mot en målbild och hinderanalys.