

Resurseffektiv textil i Sverige – Textil från avfall till resurs

En branschrappport från IVA-projektet
Resurseffektivitet och cirkulär
ekonomi (ReCE)

TEMA :
KLIMAT-RESURSER

JANUARI 2020



Kungl. Ingenjörsvetenskaps
Akademien

Innehåll

Förord	4
Delprojektets sammanfattade slutsatser	8
Designa för hållbarhet, resurseffektivitet och cirkularitet	9
Affärsmodeller som bygger på hållbarhet, resurseffektivitet och cirkularitet	10
Återvinning och industriell symbios för att skapa förutsättningar för hållbarhet, resurseffektivitet och cirkularitet	11
Innovativa miljöer som stöttar utveckling av hållbarhet, resurseffektivitet och cirkularitet	12
Finansiella sektorns roll	12
Delprojektets vision och mål	14
Kartläggning för delprojektets område	20
Design	28
Affärsmodeller	34
Affärsmodeller för resurseffektivitet och cirkularitet	35
Vad som behöver ske inom den offentliga sektorn	40
Återvinning och industriella symbioser	42
Återvinning och synergier för att sluta flödet	44
Affärsmodeller	44
Innovation	45
Synergier	45
Innovativa miljöer	48
Innovativa miljöer som stöttar resurseffektivitet och cirkularitet	50
Affärsmodeller	51
Finansiella sektorn	52
Appendix: Handlingsplaner	58
Design för hållbarhet	59
Affärsmodeller som bygger på hållbarhet, resurseffektivitet och cirkularitet	60
Återvinning och industriell symbios	62
Referenser	66



Förord: Resurseffektivitet och cirkulär ekonomi

»Syftet med projektet är att i samklang med FNs globala mål för hållbar utveckling stärka Sveriges konkurrenskraft i en framtid med begränsade resurser.«

Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademiens projekt *Resurseffektivitet och cirkulär ekonomi* samlar över 50 företag, organisationer och myndigheter under **visionen** att Sverige ska bli den ledande nationen för ett resurseffektivt, cirkulärt samhälle. **Syftet** är att i samklang med FN:s globala mål för hållbar utveckling stärka Sveriges konkurrenskraft i en framtid med begränsade resurser.

Projektets **mål** är: att skapa en plattform för resurseffektivitet och cirkulär ekonomi, att utifrån pågående initiativ dra slutsatser kring Sveriges resursvägval inom politik, forskning och näringsliv samt att skapa samverkan och rörelse framåt kring detta.

Resurseffektivitet och cirkulär ekonomi är en uppföljning på IVA-projektet *Resurseffektiva affärsmodeller – stärkt konkurrenskraft*, som genomfördes 2014–2016. Projektet visade på stora möjligheter att göra samhället avsevärt mer resurseffektivt, samt att generera nya affärer och affärsmodeller. Bland annat kartlades fem materialflöden (biråvara från trä, stål, betong, livsmedel och textil) för att visa var materialflödena "läcker" och sålunda var det finns affärsmöjligheter kopplade till effektivare resurshantering.

Det nuvarande projektet tar arbetet vidare och följer därför i huvudsak den branschuppdelning och de affärsmöjligheter som då framkom. Detta projekt är uppdelat i fem delprojekt: mobilitet, lokaler, livsmedel, textil och plast, där denna rapport återger analyser och observationer från delprojektet för Textil. De viktigaste slutsatserna från samtliga delprojekt sammanställs och presenteras som projektets rekommendationer för en bredare samhällstransformation i en gemensam syntesrapport.

De fem delprojekten har samlat representanter från hela värdekedjan i var sitt arbetsutskott som består av representanter från näringsliv, forskning och myndigheter. IVAs arbete vilar på vetenskaplig grund med hänvisning till relevant forskning, men problematiserar även kring andra relevanta frågeställningar. Referenshänvisningar är infogade där stöd i källor finns. Projektets resultat kommer ur ett intensivt arbete med workshoppar och arbetsutskottsmöten som har involverat ett stort antal personer.

Bakgrunden till detta initiativ från IVA är att resurseffektivitet och cirkulär ekonomi är avgörande för en framtid med globalt ökat välbefinnande. En synnerligen viktig förutsättning är att vi lyckas effektivisera vår materialhantering och förädla materialutvecklingen. Vi behöver även utforma nya affärsmodeller och affärsmöjligheter som understödjer denna utveckling, som kan fungera långt in i framtiden, som uppfyller FN:s globala mål för hållbar utveckling samt som rymms inom de planetära gränserna.

Vi behöver uthålliga system som kan leverera resurser till samhällets verkliga behov. För detta behövs ett långsiktigt systemperspektiv samt en övergripande insikt om, och styrning av, samhällets resursflöden. Vi behöver ta ett helhetsgrepp, där alla perspektiv inkluderas i produktionskedjan – från materialutvinnings- och råvaruledet, designfasen, produktionen, affärsmodeller och finansiering via användarfasen till återvinnare och tillbaka till ny producent. Detta kräver samverkan mellan samtliga aktörer såväl som tydliga regelverk för att skapa rätt incitament och marknadsförutsättningar. Vi måste också accelerera – samt bättre förstå nyttorna med – digitalisering, innovationer och nya affärsmodeller med resurseffektivitet i fokus.

Redan händer det förvisso mycket, både internationellt och runt om i landet, med en lång rad initiativ och projekt som behandlar hur resurseffektivitet och cirkularitet kan införas i olika branscher. Men en sammanhållande arena saknas för att visa på behovet av systemförändring där olika perspektiv möts. IVA anser att en plattform för samverkan mellan näringsliv, forskning, politik och offentlig verksamhet är en viktig förutsättning för att åstadkomma ett resurseffektivt och cirkulärt samhälle. Aktörer inom sådana plattformar är också projektets övergripande **målgrupp**.

Projektet *Resurseffektivitet och cirkulär ekonomi* pågår från början av 2018 till mitten av 2020.

Projektets definition av resurseffektivitet och cirkulär ekonomi

Resurseffektivitet¹ och cirkulär ekonomi² är två skilda begrepp under samma paraply. En åtgärd som gynnar cirkulär ekonomi gynnar oftast även resurseffektivitet. I projektet ser vi en resursanvändning inom de planetära gränserna som det övergripande målet. Det är viktigt att det finns tydlighet och systemförståelse i utvecklingen framåt för att hantera målkonflikter.

I denna rapport är fokus i första hand en effektivare hantering av värdet av samhällets och naturens resurser – inte bara exempelvis volymen eller massan. Om inget annat beskrivs, inkluderar detta även cirkulär ekonomi. I de fall som målkonflikter mellan begreppen definierats beskrivs detta.

Geissdoerfer et al definierar exempelvis cirkulär ekonomi nedan i första hand i termer av cirkulationen av material:

Ett regenererande system där resurstillförsel, avfall, utsläpp och energiläckage minimeras genom att sakta ner, stänga och minska cirkulationen av energi och material. Detta kan uppnås genom varaktig design, underhåll, reparation, återanvändning, återtillverkning, renovering och återvinning.³

Projektet utgår från att resurseffektivitet är överordnad cirkulation av material. Vi menar att det är väsentligt att inkludera användarfasen i definitionen, inte bara produktionsfasen, liksom att inkludera affärsmodeller och tjänster, inte bara de fysiska produkterna:

A performance economy goes a step further by selling goods (or molecules) as services through rent, lease and share business models... In addition to design and reuse, the performance economy focuses on solutions instead of products, and makes its profits from sufficiency, such as waste prevention.⁴

Projektet ser att detta perspektiv saknas i vissa definitioner av cirkulär ekonomi, även om det ibland ses som en implicit del. Ett exempel är den genomsnittliga personbilen, som står parkerad cirka 95 procent av tiden. Vi ökar inte den effektiva användningen av resurserna genom att bara cirkulera materialet som bilen är tillverkad av, hur bra vi än blir på det. Den effektiva användningen av resurserna ("resource effectiveness" – att använda resurser så effektivt som möjligt, samtidigt som man undviker negativ miljöpåverkan) måste öka.

1 *Europa 2020 – A strategy for smart, sustainable and inclusive growth COM(2010)*, och *A resource-efficient Europe – Flagship initiative under the Europe 2020 Strategy COM(2011)*. Dock finns tyvärr ingen direkt definition på resurseffektivitet.

2 Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M., 2017, "Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions", i *Resources, Conservation and Recycling* 127, ss. 221–232.

3 Geissdoerfer, M., P., Savaget, N., Bocken, N. och Hultink, E., 2017, "The circular economy—A new sustainability paradigm?" i *Journal of Cleaner Production* 143 (1), s. 759.

4 Stahel, W., "The circular economy", 23 mars 2016, i *Nature* 531, ss. 435–438 (<https://www.nature.com/news/the-circular-economy-1.19594>; hämtad 2019-12-10).



Som Florian Lüdeke-Freund et al. skriver i artikeln "A review and typology of circular economy business model patterns":

*The circular economy may not be a final goal, but rather part of an ongoing process to achieve greater resource efficiency and effectiveness.*⁵

Detta är något förevarande projekt gärna skriver under på.

För projektet:

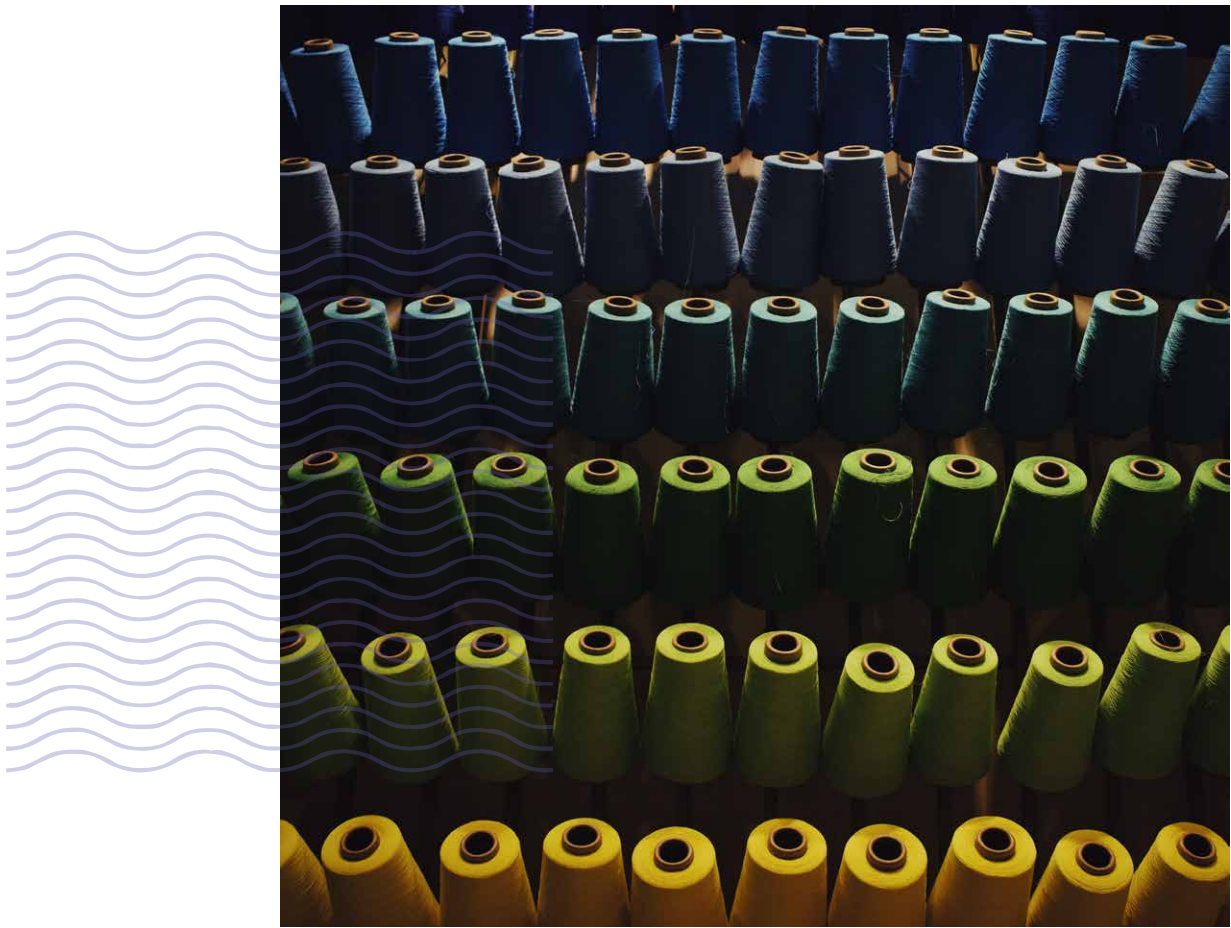
Åke Svensson, ordförande
Caroline Ankarcrona, projektledare
Jan Nordling, projektledare

Delprojektets arbetsutskott

Ordförande: **Cecilia Tall**, TEKO
Projektledare: **Elin Larsson**, Elco
Projektledare: **Caroline Hofvenstam**, About Future

Maria Sandow, Svensk Handel
Yvonne Augustsson, Naturvårdsverket
Gunnela Hahn, Svenska Kyrkan
Maria Ström, Wargön Innovation
Åsa Östlund, RISE
Jonas Aspling, RISE
Lisa Schwartz Bour, RISE
Susanne Nejderås, Smart Textiles, Textilhögskolan
Lena-Marie Jensen, Smart Textiles, Textilhögskolan
Anett Aldman, Smart Textiles, Textilhögskolan
Adrian Zethraeus, Smart Textiles, Textilhögskolan
Jonas Larsson, Textilhögskolan Borås
Felicia Reuterswaerd, H&M
Harald Cavalli-Björkman, Re:Newcell
Gustav Hedström, Houdini
Rickard Lindqvist, Atacac
Eva Karlsson, Houdini
Eliina Brinkberg, Nudie Jeans
Sigrid Barnekow, TreeToTextile (fd. Mistra Future Fashion)
Annica Karlsson, IKEA

⁵ Lüdeke Freund, F., Gold, S. och Bocken, N., 2018, "A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns", i *Journal of Industrial Ecology*, Volume 23, Issue 1, februari 2019, ss. 36–61.



Delprojektets sammanfattade slutsatser

»För att få till den transformation vi vill se behöver vi tänka om, designa om och bygga om många av våra processer och strukturer inom allt från design, material, produktion, affärsmodeller, spårbarhet, investeringar och styrmedel.«

Arbetsutskottet har gemensamt arbetat fram förslag och handlingsplaner under projektets gång. Projektledningen har sedan bearbetat underlaget från arbetsutskottet och formulerat de slutliga förslagen och handlingsplanerna så att de kan överlämnas till lämplig instans med mandat för genomförande. Det är av yttersta vikt att regeringen är delaktig i detta så att man på bästa sätt kan stödja arbetet med att *Sverige blir den ledande nationen för en värdeskapande textilbransch som är hållbar, resurseffektiv, cirkulär och lönsam* (delprojektets vision). Bland annat är det viktigt att staten, samt finansbranschen, kan hitta effektiva finansieringslösningar för företagen som stödjer utveckling, investeringar och uppskalning.

Det handlar om att få hållbarhet, cirkularitet och resurseffektivitet att bli en naturlig del av affären och beteendet, inte bara om enstaka initiativ. Då behöver dessa frågor upp på hög nivå inom alla delar av samhället och inte minst i styrelser och ledningsgrupper i näringslivet.

Där kan politiken spela roll, då de kan sätta reglerna för den nya spelplanen eller arenan som företagen måste förhålla sig till. En svensk cirkulär strategi som också visar på affärs-möjligheter och hållbar tillväxt är därför av stor vikt för att få med sig alla aktörer i omställningen.

Designa för hållbarhet, resurseffektivitet och cirkularitet

Det finns flera delar i branschens ekosystem som behöver ses över och göras på nya sätt för att lyckas sluta det textila

flödet. För att få till en transformativ förändring behövs det krav på att designa för en hållbar värdekedja. Och för att kunna följa upp det behövs spårbarhet genom hela värdekedjan. Information och spårbarhet är viktiga komponenter för att få till cirkulära flöden.

Med hjälp av till exempel plattformar kan vi bygga upp generella standarder som gör information jämförbar och validerad.

Design

- Företag och forskare behöver ta fram designstrategier som stimulerar hållbara produkter för hållbar användning som enkelt kan recirkuleras.
- Metodik och verktyg baserade på livscykeldata behöver utvecklas för att ge bättre stöd för cirkulär design. Kläder och textilier behöver redan i designstadiet anpassas för att kunna recirkuleras, det vill säga återanvändas och återvinnas.

Utbildning

- Utveckla utbildningsprogram för företag och offentlig sektor för att de ska kunna fatta bättre beslut, formulera bättre kravställningar och göra bättre inköp.

- Tydlig upplysning av allmänheten är också en viktig aspekt för att skapa medvetenhet och på det viset påverka köpbeteenden.

Policy och regelverk

- Det kommer krävas en tydlig definition och en internationell standard för hållbar textil och cirkularitet, så att vi har en gemensam bild.
- Branschen behöver utveckla ett nationellt ramverk för hur olika material och produkter ska hanteras i slutfasen av en produkts livscykel.
- Information och spårbarhet är viktiga komponenter för att få till cirkulära flöden. Det skapar konsumentförståelse, prisförståelse och premierar bättre produkter.
- Kunderna bör få tillgång till relevant information vid köptillfället. Detta skulle potentiellt kunna regleras via lagstiftning och för det behövs en gemensam märkning.
- Tillverkar man nya produkter av återvunnet material borde det premieras, vilket skulle kunna innebära exempelvis en skattelättnad. För att öka tillgång och efterfrågan på material som kommer från restflöden kan ekonomiska styrmedel användas även för detta.
- Den europeiska kemikalielagstiftningen bör ses över för att garantera säkra cirkulära flöden.

Användarna spelar en viktig roll i den omställning som behövs. Men för att kunderna ska kunna ändra sitt beteende behövs stöd från både näringsliv och stat. Vi gjorde därför en extra studie för att titta närmare på vad som behövs för att främja ett ändrat konsumentbeteende. Denna studie, "Hållbarhet inom textil ur ett konsumentperspektiv", utfördes av Mistra Future Fashion och RISE och ligger som ett appendix till denna rapport.

Affärsmodeller som bygger på hållbarhet, resurseffektivitet och cirkularitet

Nya affärsmodeller behövs som stimulerar hållbara och cirkulära produkter och tjänster. Företagen skulle kunna tjäna pengar på en funktion eller tjänst istället för en produkts fysiska attribut. Nya lösningar och ny teknik kan hjälpa till att stötta den systemförändring som måste till. Genom ekonomiska incitament och lagstiftning kan staten driva på utvecklingen åt rätt håll.

Affärsmodeller

- Nya affärsmodeller som bygger på hållbara cirkulära produkter och som erbjuder kunderna möjligheten att uppdatera sin garderob på mer hållbara sätt – genom återbruk, uthyrning, prenumeration, redesign med mera.
- Inköpsprecision kommer att spela en stor roll, det vill säga att man inte producerar mer än det som behövs eller säljs, vilket kan göras möjligt genom digitaliserad och snabbare produktion, med hjälp av AI genom automatisering, on-siteproduktion och bättre prognostisering samt långsammare köpprocesser som bygger på kundanpassade lösningar och förbeställningar.

Innovation

- Om fler lokala produktionsmöjligheter etableras så öppnar det upp för nya affärsmodeller där uppdatering och redesign av kläder har en potential.
- Att öka kundanpassningen och den digitala shoppingupplevelsen blir avgörande för att minska andelen returer som idag kommer från e-handeln.

- Med hjälp av artificiell intelligens kan man minska överproduktion och överblivet lager genom dataanalyser, appar för kundfeedback med mera.

Policy och regelverk

- Återbruk, uthyrning och prenumeration på kläder och textilier kan få skattelättnader för att få igång omställningen.
- Uppmuntra till lösningar som är cirkulära, det vill säga resurseffektiva, bra för miljön och fullt återvinningsbara.
- Offentliga, skattefinansierade aktörer som stöttar näringslivet bör få i uppdrag att främja cirkulära affärsmodeller.
- Ta bort subventioner på produkter eller lösningar som motverkar cirkularitet.
- Offentlig sektor skulle kunna gå i bräschen för förändring. Ett exempel är en uppdaterad guide för upphandling som inkluderar cirkulära kriterier och köp av funktion, anpassade efter olika produkter utifrån resursåtgång, kvalitet och kostnad. Ett annat är att premiera fler innovations- eller funktionsupphandlingar.

Återvinning och industriell symbios för att skapa förutsättningar för hållbarhet, resurseffektivitet och cirkularitet

Återvinning av textilier handlar inte bara om att återvinna uttjänta kläder utan även att ta till vara på de spillfraktioner som finns i hela produktionskedjan, från fibertillverkning till klippspill vid sömnad. Insamlingen och sorteringen av uttjänta textilier har en nyckelroll för att få till en effektiv textil-

återvinning och då är det viktigt med bra insamlingssystem som kan garantera hygienisk och torr hantering samt en så automatiserad sortering som möjligt.

Innovation

- Teknisk utveckling inom materialsortering med hjälp av digital märkning är avgörande för att få till en någorlunda lönsam hantering av sorteringen. Det finns olika tekniker för att skapa spårbarhet genom till exempel QR-koder, RFID-märkning eller DNA som vävs in i garnet.
- Utveckling och uppskalning av kemiska processer för materialåtervinning för att skapa alternativ till mekanisk återvinning.

Symbioser

- Ett större utbyte av material mellan olika branscher och sektorer behövs, och för att hitta viktiga och relevanta flöden och nya strömmar skulle en kartläggning behöva göras, både avseende industriella flöden och "post consumer"-flöden. Potentiella industrisamarbeten kan ske med skogsindustrin, jordbruk, livsmedel, verkstad, bygg- och bilindustri. Kanske kommer det finnas behov av materialmäklare framöver, som kopplar ihop säljare och köpare.

Potentiella resursströmmar till textil:

- Från jordbruk och livsmedel – exempelvis vegetabiliska restprodukter blir fibrer och tillverkas till tyg eller används till exempel till konstläder. För att lyckas finns behov av stora och stabila restströmmar.
- Skogsföretag – Finns en naturlig och uppbyggd koppling redan idag.

- c. Från plast – Idag blir till exempel PET-flaskor polyester, men det finns andra stora strömmar att utreda vidare från andra industrier.
- d. Insamling från tvätterier och offentlig sektor skulle kunna återvinnas till nya textilfibrer.

Potentiella resursströmmar från textil:

- a. En stor mängd kompositer blir nya material för andra branscher, till exempel bil- och flygindustrin. Ett annat material är glasfiber, där man gjuter på med plast. Istället för glas skulle man kunna använda uttjänt textil och på det viset hitta ett återvinningsflöde för lågvärdiga material.
- b. Syntetmaterial kan bli till andra polyesterprodukter än just textil.
- c. Återanvända kläder, tyg, lakan, handdukar med mera som blir till nya produkter. Avlagda lakan kan bli till nya bärkassar eller lakan, handdukar blir till trasmattor och gamla kläder kan sys om till nya modeller. Potentiellt samarbete finns mellan välgörenhetsorganisationer, sjukvården, möbelindustrin och fordonsindustrin.
- Synergier behöver utvecklas med aktörer från till exempel offentlig sektor (för att använda kraften i offentlig upphandling), finansiella sektorn samt den tekniska industrin. Verktyg, standarder, spårbarhet och transparens är avgörande för att sluta cirkeln och få till fullskalig återvinning.

Innovativa miljöer som stöttar utveckling av hållbarhet, resurseffektivitet och cirkularitet

För att lyckas ställa om textilindustrin till ett resurseffektivt och cirkulärt flöde behöver vi designa om produkter, processer, relationer och affärsmodeller. För det krävs innovationer inom alla områden. För att innovationer ska utvecklas behövs kreativa miljöer där de kan födas, testas och implementeras. Då är det avgörande att det finns bra support från företagsledning, forskning, staten, testbäddar och finansiellt stöd.

En välkommen satsning från Sveriges regering är uppdraget att etablera en nationell plattform för hållbart mode och hållbara textilier, då det finns ett behov av samordning av initiativ i branschen.⁶ Högskolan i Borås har fått uppdraget att leda plattformen, Textile & Fashion 2030, som avser att främja samverkan, samarbete och insatser för en miljömässigt hållbar värdekedja på textilområdet⁷ med fokus på små- och medelstora företag.

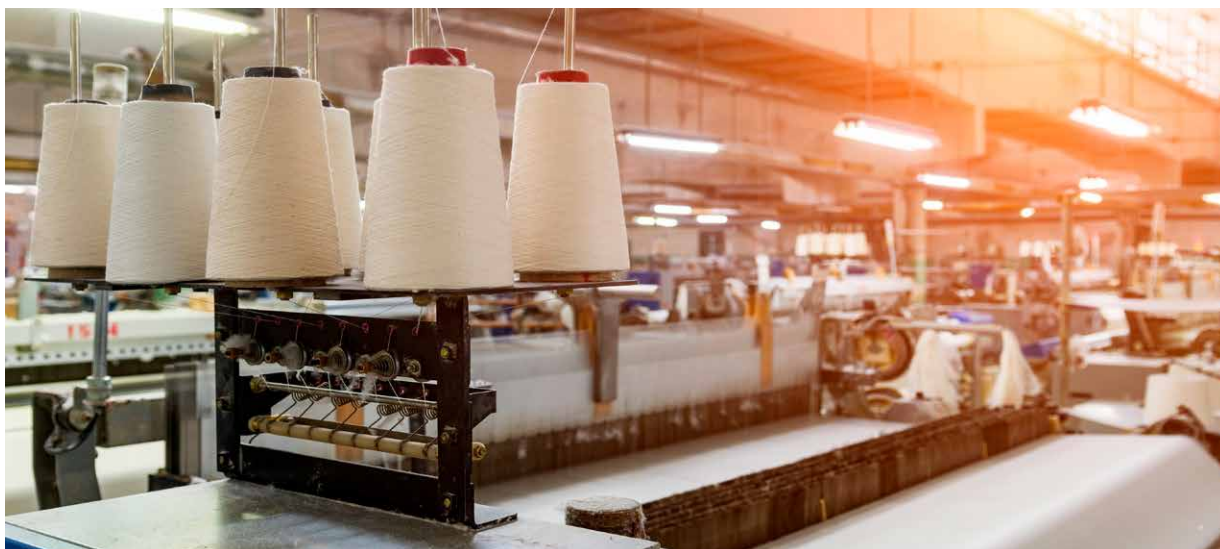
Generellt sett är vi i Sverige bra på att skapa ett bra klimat och en miljö för forskning och innovationer. Men om Sverige vill ligga i framkant finns även ett behov av satsningar på *uppskalning* av innovationer så att Sverige kan behålla företag och industrier inom landet.

Finansiella sektorns roll

Finansiering och investeringar i ny teknik och nya affärsmodeller är en nyckel för att lyckas ställa om till cirkulära modeller. För att sluta det cirkulära flödet av textil i Sverige saknar vi flera länkar i kedjan och för att få dessa på plats krävs det modiga entreprenörer, eldsjälar och investeringar.

6 Regeringsbeslut Miljö- och energidepartementet M2018/01095/Ke.

7 Textile & Fashion 2030, *Handlingsplan* (<https://textileandfashion2030.se/handlingsplan/>; hämtad 2019-10-25).



Det finns mycket statligt stöd att få under forsknings- och pilotfasen, men när man ska ta nästa steg och behöver större investeringar finns det ett glapp på kapitalmarknaden - kapitalbehoven är ofta för stora för de statliga bidragen, för små för de offentliga investeringsbankerna och de institutionella investerarna, och för nya och okända för affärsbankerna. Det privata riskvilliga kapitalet når inte heller fram. Man talar om "Dödens dal", som handlar om svårigheten att få finansiering för nya affärsmodeller och innovationer när de ska skalas upp och tas till en kommersiell nivå.

För att komma runt detta finns det flera intressanta alternativ att titta vidare på:

- Ta fram en nationell strategi för cirkulär ekonomi som inte bara tar med miljöperspektivet, utan även ser till lönsamheten för samhälle och näringsliv.
- Ta fram en färdplan mot hållbara investeringar i linje med den statliga cirkulära strategin.
- Bjud in investerare under utvecklingen av nya affärsmodeller för ömsesidigt lärande, ökad förståelse för en ny affärsmodell och utbyte av kunskap och idéer.
- Utveckla en kreditnämnd för resurseffektivitet som ger garantier eller förmånliga lån och på det sättet sänker risken i projektet så att privat kapital lättare kan attraheras.
- Flera bolag går ihop och bildar ett konsortium för att gemensamt söka investeringar.
- En hubb skapas för innovation inom finansieringsmodeller, där representanter från de olika delarna inom finanssektorn ingår.
- Regeringen eller regioner stöttar utvecklingen av industriparkeer, där infrastruktur och delfinansiering ingår.
- Justera investeringsfokus för statliga finansieringsstöd, som till exempel Saminvest, mot initiativ inom resurseffektiv textil i Sverige.
- Bredda EUs Innovationsfond till att även stötta cirkulära lösningar, och inte bara fokusera på klimatfrågan som idag.



Delprojektets vision och mål

»Sverige – den ledande nationen för en värdeskapande textilbransch som är hållbar, resurs effektiv, cirkulär och lönsam.«

Delprojektet har visionen *Sverige – den ledande nationen för en värdeskapande textilbransch som är hållbar, resurseffektiv, cirkulär och lönsam*. Målet för delprojektet är att genomföra en system-/gapanalys av textilflödet som ska utmytna i handlingsplaner för att uppnå visionen.

Systemanalys om utmaningar och möjligheter

En hållbar, cirkulär och resurseffektiv mode- och textilbransch behöver ett framtida nytt cirkulärt system som kännetecknas av maximal resursanvändning och minimering av oanvändbara resurser/restprodukter. Idag produceras merparten av våra textilier till låga priser i länder långt bort från Sverige och transporteras i bästa fall på båt och i värsta fall med flyg. Det finns ytterst liten kapacitet för att tillverka kläder i Sverige och få lösningar för on-demandproduktion. Textil- och modebranschen behöver därför förändras radikalt ifråga om miljö- och resurshantering. Branschen är medveten om detta men utmaningarna för att få det att hända är många. Det är till exempel en utmaning för många företag att sätta tydliga och konkreta mål, även om utvecklingen har gått framåt de senaste åren. En annan utmaning är att majoriteten av produktionen sker utanför Sveriges gränser och att praktiskt taget inga varumärken äger sina egna fabriker. Dessutom ligger 80 procent av ett plaggs klimatpåverkan⁸ i produktionsfasen, den fas som företagen idag har liten eller ingen möjlighet att styra över. I de flesta länder där produktionen sker kommer energin från fossil råvara, vanligen kol. Det förekommer spill inom varje del av värdekedjan som idag sällan tas till vara på bästa sätt. För att företagen ska kunna sätta konkreta mål och börja

agera behöver de få en helhetsbild av sin verksamhet och de produkter de designar och säljer. Det är därför viktigt att det blir enklare att genomföra livscykelanalyser för att företagen ska kunna mäta och förbättra sig själva.

Det behövs också nya affärsmodeller som stödjer ökad användning, resurseffektivitet och cirkularitet. Återvinning är i detta sammanhang det sista steget i en produkts livscykel. Enligt Textile Exchange tillverkades totalt 105 miljoner ton textil 2017, varav 24,5 procent utgjordes av bomull medan syntetfibrer från fossil råvara⁹ stod för 62,1 procent. Detta är inte långsiktigt hållbart, då konventionella bomullsodlingar använder mycket vatten och kemikalier och urlakar jorden, och då majoriteten av de syntetmaterial som används idag kommer från jungfrulig olja. Biobaserade fibrer har också utmaningar. Enligt en IPCC-rapport¹⁰ som släpptes 2019 står jordbruk, skogsbruk och annan markanvändning för närmare en fjärdedel, 23 procent, av de utsläpp av växthusgaser som människan orsakar. Samtidigt kan naturen absorbera koldioxid i en omfattning som motsvarar närmare en tredjedel av utsläppen från fossila bränslen och industrier. IPCC menar att vi behöver se över utsläppen från markanvändning då den har en stor betydelse för hela klimatsystemet och den biologiska mångfalden. Enligt OECD förväntas dessutom den globala markanvändningen mer än fördubblas mellan år 2011–2060. Med det sagt behövs en ny palett av fibrer som vi använder framöver, då fiberbehoven tros öka med cirka 150 procent till år 2050. Vi behöver jobba med återvinning av både syntet- och naturmaterial, hitta alternativa råvaror som till exempel spill från andra industrier och ställa om den kvarvarande bomullsodlingen till att bli hållbar. Men en av de viktigaste parametrarna att åtgärda för att minska vatten- och klimatpåverkan samt toxicitet från konsumtionen är att minska volymerna av producerad textil.

8 Sandin, G., Roos, S. och Johansson, M., 2019, *Environmental impact of textile fibres – what we know and what we don't know. The fiber bible part 2* (http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/03/Sandin-D2.12.1-Fiber-Bibel-Part-2_Mistra-Future-Fashion-Report-2019.03.pdf; hämtad 2019-11-11).

9 Textile Exchange, 2018, *Preferred fibers and materials market report* (<https://textileexchange.org/downloads/2018-preferred-fiber-and-materials-market-report/>; hämtad 2019-10-17).

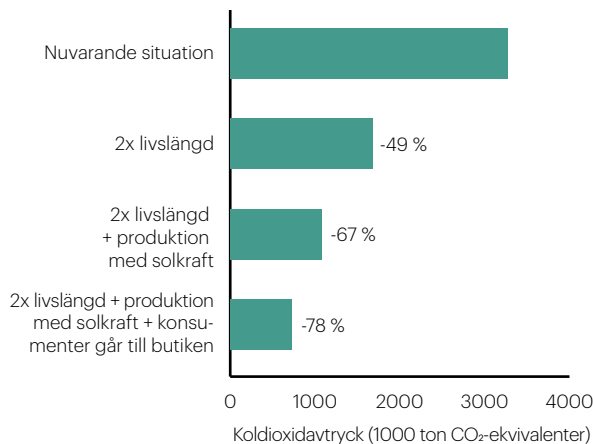
10 IPCC, 2019, *Climate Change and Land* (<https://www.ipcc.ch/report/srcc1/>; hämtad 2019-10-17).

Åtgärder för att öka plaggens livslängd – att man använder de plagg och textila varor som man använder under en längre tid istället för att köpa nytt – är sannolikt det som skulle vara mest effektivt för att minska klimatpåverkan. Då 93 procent av all klimatpåverkan är kopplad till inköp av nya varor (endast tre procent går till tvätt och tork) skulle en fördubblad livslängd av alla textila produkter minska klimatpåverkan med 47 procent, alltså i stort sett en halvering. Att främja ett skifte till förnybar elproduktion är den åtgärd som skulle ha näst mest effekt (43 procent), följt av energieffektiviseringar i produktionen (tolv procent). Och det är inte bara klimatpåverkan som kan minskas med fördubblad livslängd, utan även vattenpåverkan kan minskas med 48 procent.¹¹

Det finns också utmaningar med att sluta textilflödet, då ingen organiserad insamling sker i Sverige idag och varken uppbyggd infrastruktur eller teknik för storskalig återvinning finns för att göra textila fibrer till nya, även om utvecklingen går framåt. Med ett nytt EU-direktiv som antagits ska all textil skiljas ut från hushållsavfall senast den 1 januari 2025 inom medlemsländerna. Det betyder att senast då ska Sverige liksom alla andra medlemsstater ha en lösning på plats, för att bedriva storskalig insamling. Det innebär att system för sortering och hantering av insamlade textilier och textilavfall måste finnas tillgängliga. Transparens och spårbarhet saknas dock idag, vilket gör att säkra kretslopp är svåra att uppnå, men ett måste. Därför är det positivt att utvecklingen av digitala lösningar utvecklas i snabb takt och att industrin har insett vikten av spårbarhet.

Digitalisering och ny produktionsteknik kommer leda till disruptiva förändringar av branschen som kan ha en positiv effekt, och det är viktigt att Sverige följer med i denna utveckling. Artificiell intelligens spelar en viktig roll i detta (se vidare under kapitlet "Affärsmoeller"), men AI är svagt i Sverige och inom mode ännu svagare, så vi har en bra bit kvar att utveckla inom detta område.¹² Den positiva sidan av

Figur 1: Klimatförändringar med att kombinera interventioner för att minska effekterna, baserat på svensk klädkonsumtion. Sandin et al., 2019. Källa: Roos, S., Sandin, G., Zamani, B. och Peters, G., 2019.



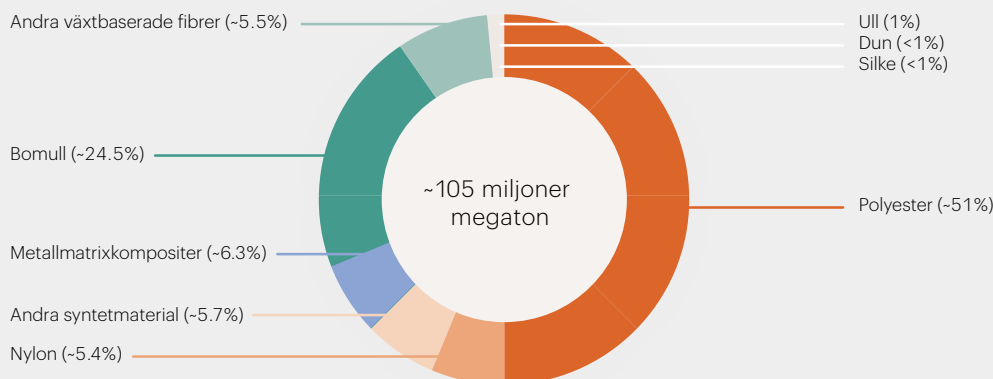
industrin är att det är en kreativ näring som har goda förutsättningar att komma på nya hållbara lösningar – den har en inneboende kraft till förändring. Det är också en industri som samarbetar mellan bolagen, där man delar erfarenheter och utövar gemensamma påtryckningar, vilket skyndar på en hållbar utveckling. Kläder och textil är ett ämne som engagerar människor, då det är en stor del av allas vardag, ett medel för att uttrycka sig och något man har nära kroppen.

En alltmer global värld innebär att nationella insatser kan upplevas som otillräckliga då alla delar av systemet inte befinner sig inom nationens gränser. Speciellt gäller detta när konsumtionen men inte produktionen sker i Sverige. Nationellt kan dock en nation leda vägen via satsningar på såväl forskning och industri som policy, och på så sätt vara förebild, kravställare och aktiv dialogpartner i dialogen på global nivå till beslutsfattande aktörer såsom organisationer och nationer.

11 Roos, S. och Larsson, M., 1 oktober 2018, *Klimatdata för textilier. Uppdragsrapport 27402*, Naturvårdsverket (<http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhället/miljoarbete-i-sverige/uppdelat-efter-omrade/hallbar-konsumtion/rapport-klimatdata-for-textilier-swerea-2018.pdf>; hämtad 2019-10-17).

12 Enligt samtal med professor Oskar Juhlin, Stockholms universitet.

Figur 2: Global produktion av olika textilfiber 2017. Källa: Textile Exchange 2018.



Avgränsningar

Delprojektet utreder ej:

- Social hållbarhet.
- Kostnader för miljöpåverkan eller förlorad biodiversitet.
- Slutfasen av den biologiska cykeln, till exempel kompostering, rötning och energiutvinning (förbränning).
- Skillnaden mellan vad den biologiska respektive tekniska cykeln innebär inom cirkulär ekonomi.
- Transport av kunder och varor till butik, då transporter hanteras i ett annat delprojekt inom IVA.

Vi begränsas heller inte av hur avfallslagstiftningen, policyer samt hur styrmedel ser ut idag.

Bakgrund

Resurseffektivitet betyder byte av system – från linjärt till cirkulärt

Att byta ett system är ett stort och komplext måste för branschen. Den globala modeindustrin är stor: den globala omsättningen på 1,3 triljoner USD och 300 miljoner anställda gör den till den sjunde största i världen med en omsättning som motsvarar fyra procent av världshandeln. Samtidigt, enligt en rapport från Quantis (en organisation med forskare, experter, strateger, innovatörer and visionärer som jobbar för hållbara lösningar), står den globala kläd- och skosektorns produktion för åtta procent av världens utsläpp av växthusgaser.¹³ Den har också negativ miljöpåverkan på grund av dess höga vatten-, energi- och

¹³ Quantis/ClimateWorks Foundation, 2018, *Measuring fashion. Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries Study*.

kemikalieanvändning. Tonvis av textilavfall går årligen till deponi eller förbränning. Vår globala textilkonsumtion har också fördubblats de senaste 15 åren.

Enligt Naturvårdsverket konsumerar vi i Sverige cirka 13,6 kilo textil/kläder per person och år, varav över 7,5 kg går i soporna. Plockanalys visar att stor andel textilier är i fullgott skick och skulle kunna användas vidare.¹⁴ Naturvårdsverket har rekommenderat som mål till 2025 att andelen textil i hushållssoporna ska ha minskat med 60 procent (mot 2015). Vidare rekommenderar myndigheten att av separat insamlade textil/kläder ska 90 procent gå till återanvändning eller återvinning. Enligt uträkningar i Ellen MacArthur Foundations Circular Fibres Initiative återanvändes (det vill säga, användes de avlagda kläderna igen av någon annan) 2015 på global nivå endast 46 procent av insamlade plagg och endast en procent av all världens avlagda kläder återvanns till nya textilfibrer.¹⁵ Detta beror främst på att sektorn saknar infrastruktur, teknik och ekonomisk lönsamhet för återvinning.

Det är för närvarande 40 länder som har importstopp på använda textilprodukter och det innebär att vi måste hitta nya effektiva sätt att hantera denna resurs. Vi behöver få till stånd mer hållbara, cirkulära och resurseffektiva system, där produkterna används längre, repareras och underhålls bättre, och som i högre grad använder hållbara och förnyelsebara fiberkällor, effektivare produktionsprocesser och bättre och effektivare materialåtervinning.

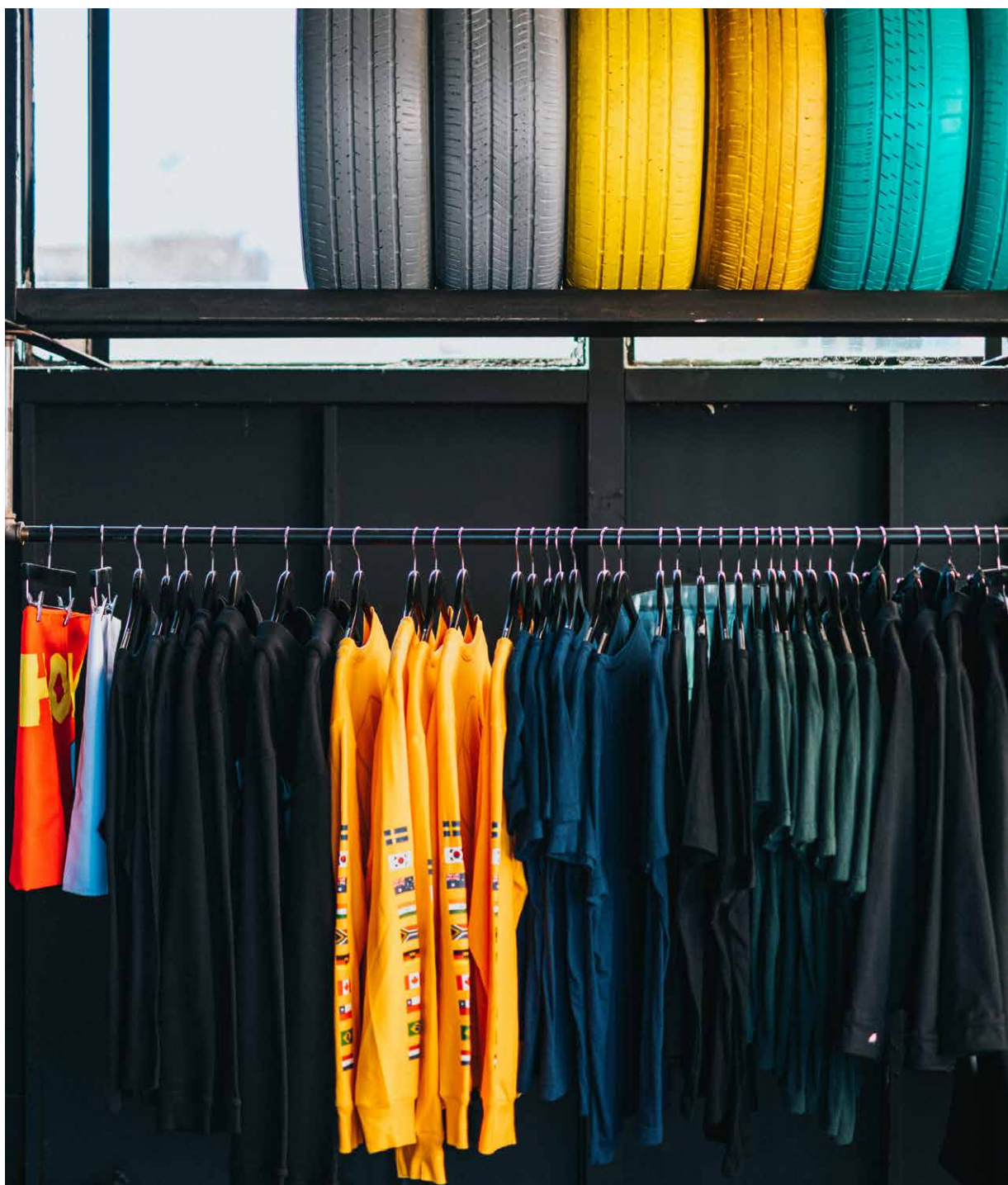
Förändringen har börjat

Förändring är på väg även om det idag endast är en minoritet av modeaktörerna som har börjat agera på allvar. Även nya initiativ har dykt upp både globalt och i Sverige gällande

klimatfrågan. Förändring måste dock också omfatta andra intressenter som politiker, återvinningsföretag, teknikutvecklare, producenter, finansiella sektorn och användare. Systemet idag saknar politik som främjar cirkularitet, produktionsinnovationer, hållbara fiber- och processsubstitut, infrastruktur och teknik för återvinning, affärsincitament för delningsekonomi etc. Det finns många stödjande organisationer som Cradle to Cradle, Ellen MacArthur Foundation, Fashion for Good eller Sustainable Apparel Coalition, industriinitiativ såsom H&M Foundations globala innovationstävling "Global Change Awards" samt Textile & Fashion 2030 som instiftades av den svenska regeringen 2018 under ledning av Smart Textiles, delar av Science Park Borås och Högskolan i Borås. Från politiskt håll drivs hållbar utveckling såväl regionalt som globalt. Regionalt sker det med starka regioner såsom Västra Götalandsregionen, som aktivt stimulerar textilindustrin med målsättning att prioritera omställning till cirkulär ekonomi. På nordisk nivå arbetar Nordiska Ministerrådet med sin "Nordic Action plan for sustainable fashion and textiles" och på EU- och FN-nivå arbetar vi med de hållbara utvecklingsmålen. För att driva utvecklingen åt rätt håll är det helt centralt att skapa rätt affärsincitament, för det handlar inte om välgörenhet utan om att kunna bygga framgångsrika affärer.

14 Naturvårdsverket, 24 maj 2019, *Textilkonsumtion per person i Sverige* (<http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-0/Textil/>; hämtad 2019-09-16).

15 Ellen MacArthur Foundation och Circular Fibres Initiative, 2017, *A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future* (https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/A-New-Textiles-Economy_Full-Report.pdf; hämtad 2019-10-17).





Kartläggning för delprojektets område

»Det är idag billigare och lättare
att göra de dåliga valen när det
borde vara precis tvärtom.«

De senaste åren har hållbar och cirkulär ekonomi och resurseffektiva metoder ökat i fokus. För hållbar textil och mode har forskning och engagemang generellt sett ökat de senaste åren, till att närmast explodera i fokus under 2017. Urvalet i kartläggningen som gjordes av delprojektet under 2018, är endast en liten andel av de totala insatserna men visar ändå att det finns många aktörer inom området, både internationellt och nationellt. I Sverige har vi sedan några år kommit ganska långt tack vare många forskningsprojekt och aktiva aktörer i industrin. Svårigheten med systemförändring är dock att kunna påverka alla de olika aktörer som är berörda i ett (eller flera) system och i en global värld, till exempel producenter i komplexa leverantörsnätverk utomlands men också användare. Det gäller också att lagstiftningen hänger med och främjar en cirkulär utveckling trots att majoriteten av aktörer fortfarande verkar linjärt.

De många pågående projekten och initiativen ger en förhållandevis positiv bild att vi är på väg åt rätt håll men situationen är samtidigt fragmenterad. Insatserna är relevanta för att öka resurseffektiviteten men saknar möjlighet att växla upp. Det är relativt lätt att få finansiering i uppstart av ett projekt, under labbstadiet, men däremot svårare att hitta finansiering till uppskalningsfasen, då innovationen ska kommersialiseras.

Utmaningen för Sverige är att kunna ta till vara och nyttja alla satsningar som har skett på området och den kompetens som nu finns. En snabb bedömning av initiativen är att de är av varierande sort och spänner över hela värde-

kedjan, allt från nya fibrer, återvinning, processer, tjänster, kartläggning och analyser till exempel för nya cirkulära affärsmodeller, barriärer för återvinning, bedömning av potentiella styrmedel och mätverktyg till rena kommunikationsprojekt och aktivism.

Det saknas dedikerade resurser som aktiverar de insikter, rekommendationer och nya modeller som nu genererats. Det skulle behövas satsningar som fokuserar på att driva förändring, så kallade "Change Agents", och som skulle kunna gynna flera grupper – som till exempel F/ACT Movement¹⁶ samt regeringsuppdraget som Naturvårdsverket fått att informera användare om hållbar konsumtion.¹⁷ Forskningen idag riktar sig ofta direkt till aktörer som kanske inte är redo att ta nästa steg då de är beroende av en stödjande miljö (såväl politiskt som marknadsmässigt), och kan inte agera på vad som bör finnas i framtiden om fem till tio år. Det finns således ett gap mellan forskning och direkt systemförändring, och det saknas någon som brygger över samt långsiktigt bevakar och stimulerar denna utveckling. Det nyligen avslutade forskningsprogrammet Mistra Future Fashion¹⁸ var början på en sådan brygga, en roll som nu Textile & Fashion 2030¹⁹ kan överta.

Vidare är forskning ofta inomdisciplinär, men har tack vare projekten fått möjlighet att skapa tvärvetenskaplig nytta över "gränserna", det vill säga att designers samarbetar direkt med återvinnare eller att forskare från olika inriktningar samarbetar tvärfunktionellt. Dessa projekt är dock tids-

16 F/ACT Movement, ett project inom Science Park Borås (<https://www.factmovement.se>; hämtad 2019-09-16).

17 Naturvårdsverket (<https://textilsmart.hallakonsument.se>; hämtad 2019-10-17).

18 Mistra Future Fashion (<http://mistrafuturefashion.se>; hämtad 2019-09-16).

19 Textile and Fashion 2030 (<https://textileandfashion2030.se>; hämtad 2019-09-16).

begränsade och saknar en plan för att överlämna de insikter och förslag på åtgärder som borde fortsätta vidareutvecklas och delas med fler.

Den fragmenterade bilden idag, med en intensiv period med många insatser samtidigt, signalerar också att det kan finnas risk för konkurrens istället för samverkan. En samordnad strategi som bygger på samverkan och en långsiktig forskningsagenda skulle kunna samla alla, och gynna Sverige och världen bättre.

Gapanalys av hur vi får till ett cirkulärt textilflöde

Design

Det är idag billigare och lättare att göra de dåliga valen, inte minst då priserna är högre på mer hållbara material, vilket gör att majoriteten av inköparna fortfarande väljer de sämre och billigare alternativen. Tillgängligheten av mer hållbara material och mer resurseffektiva produktionsprocesser är fortfarande begränsad och att göra mer hållbara materialval kan hämmas av höga orderminimum eller i vissa fall lägre kvalitet. Det saknas lättillgängliga och pedagogiska verktyg för designers och produktutvecklare att göra bättre val och en stor utbildningsinsats behövs för att skapa medvetenhet och ändra på invanda beteenden och synsätt.

Fiberproduktion

Vi saknar holistiska bedömningar på flera fibrer (livscykelanalyser, LCA) och flera av de verktyg som finns tillgängliga idag bygger på LCA-data från råmaterial till färdigt tyg, vilket

bara är en liten del av materialets hela livscykel. Behovet av LCA-data kommer också att öka med nya biobaserade och cirkulära fibrer på marknaden. Vi har utmaningar med att hitta substitut och komplement för de mest använda fibrerna, bomull och oljebaserad syntetfiber (86,6 procent).²⁰

Resultat från Mistra Future Fashions forskning visar att det idag inte finns någon fiber på marknaden eller ens i labbmiljö som kan matcha de tekniska egenskaperna eller komforten hos konventionell bomull. Det närmaste vi kommer är ekologisk bomull eller bomull från Better Cotton Initiative. Men om vi kan frånga de traditionella kraven och förväntningarna så finns det flera fibrer som framöver kan ersätta och komplettera bomullen, som inte kommer finnas i tillräcklig mängd. Det handlar om olika fibrer från regeneratprocesser som viskos, Modal och Tencel, eller naturfibrer som lin och hampa. Utvecklingen ligger idag bland annat i nya processer som kan tillverka fibrer inte bara från cellulosa utan även från restprodukter från jordbruk, livsmedel och fiskeindustri.

Vad gäller substitut av oljebaserad polyester så finns det helt eller delvis biobaserade alternativ (BioPET, PLA, PTT), som matchar både i komfort och tekniska egenskaper. Dessa är nya i förhållande till konventionell polyester och har högre pris och lägre tillgänglighet (produktionskapacitet) än vanlig polyester. Utmaningen för dessa och andra biobaserade fibrer under utveckling är att öka tillgängligheten och därmed komma ner i pris. Den stora majoriteten av polyestern materialåtervinns inte, så här finns en outnyttjad materialresurs oavsett om det gäller dagens oljebaserade eller kommande biobaserade polyestrar. Kemisk återvunnen polyester har fördelen att ha samma egenskaper som jungfruliga fiber då materialet sönderdelas (depolymeriseras) till dess beståndsdelar och därefter byggs upp (polymeriseras) till polyester igen. Kemisk återvinning är under utveckling – utmaningen ligger dels i utveckling av processer, dels i uppskalning av kapacitet. Det finns ingen generisk definition av "bra" och "dåliga" fibrer. Ett plagg i ekologisk bomull eller

²⁰ Textile Exchange, 2018, *Preferred fibers and materials market report* (<https://textileexchange.org/downloads/2018-preferred-fiber-and-materials-market-report/>; hämtad 2019-10-17).

återvunnet material behöver inte betyda att det är hållbart för det; produktionen spelar en avgörande roll.²¹

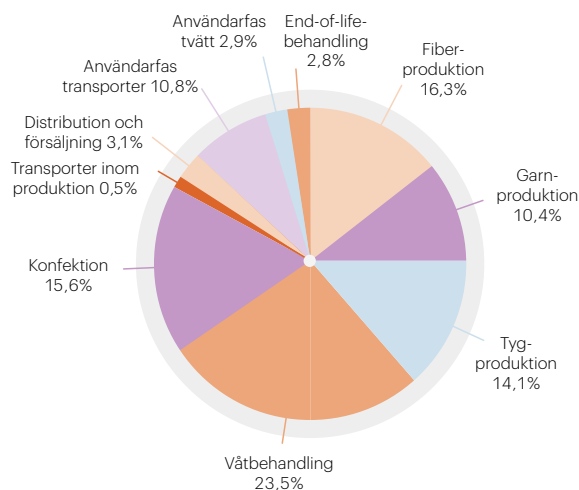
Textilproduktion

Textilindustrin är en industri med stor del gammalmodig teknik, som inte är speciellt resurseffektiv i och med att en stor del av volymproduktionen sker i utvecklingsländer. Majoriteten av de produktionsprocesser som används kräver stor resursåtgång av råvaror som vatten, energi och kemikalier och en stor del av energiförsörjningen kommer från fossila källor. Då det är en lågmarginalmarknad med ett lågt produktvärde är det en utmaning att få till investeringar i nya, dyrare maskiner. Det är också en industri med fortsatt mycket manuellt arbete. Och precis som nämns ovan så är inte ett plagg mer hållbart och resurseffektivt bara för att det är gjort i ekologisk bomull. Avgörande är istället vilka leverantörer som tillverkat materialet och plagget, hur deras processer och miljöpåverkan ser ut, till exempel val av energi. Transparens genom hela produktionskedjan är därför viktigare än att välja fiber. Det är viktigt att veta vilka leverantörer som har en bra miljöhantering och resurseffektivitet. Här har branschen en lång väg att gå, då det ofta saknas både spårbarhet och transparens. Ett plagg i ekologisk bomull är en bra start, men viktigast är att se till produktens hela livscykel.²²

Affärsmodeller

I dagsläget optimerar vi mest det existerande systemet, det vill säga de linjära modellerna. Det är dock ett system som gynnar modeller med överproduktion. Vi designar och utvecklar en kollektion under cirka sex månader, därefter läggs order baserat på spekulation som tar cirka tre måna-

Figur 3: Klimatpåverkan från svensk klädkonsumtion. Källa: Sandin et al., 2019.



der att tillverka. Ofta sker tillverkningen långt från Sverige. Förhoppningsvis skickas de färdiga varorna med båt som tar mellan tre till fem veckor. Därefter landar de vanligtvis på ett centrallager som packar om varorna till respektive butik, vilket tar cirka en vecka. I butiken finns vanligtvis ett lager i varierande storlek beroende på hur väl de optimerat påfyllnadsprocesser från centrallagret, för att säkerställa att den modell, färg och storlek kunden vill ha finns tillgänglig. Beroende på hur många kollektioner ett varumärke har så stannar varan i butik mellan två veckor till sex månader innan de reas ut för att sedan tas bort och säljas via andra kanaler som outlets eller kampanjsiter, för att göra plats för en ny kollektion. Lönsamheten för företag kan öka genom ständigt ökad produktion och styckeförsäljning. Det gör att det är extra svårt att bryta trenden från företagets håll.

21 Sandin, G., Roos, S., och Johansson, M., 2019, *Environmental impact of textile fibres – what we know and what we don't know. The fiber bible part 2*, Mistra Future Fashion report series.

22 Rex, D., Okcabol, S. och Roos, S., 2019, *Possible sustainable fibers on the market and their technical properties. The fiber bible part 1* (http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/03/ Roos-D2.1.1.1-Fiber-Bible-Part-1_Mistra-Future-Fashion-2019.02-1.pdf; hämtad 2019-11-11).

Branschen jobbar för att i snabbare och snabbare takt få ut produkter från idé till butik, och trender som skapas lever i allt kortare cykler, ett säkert "race to the bottom".²³ Företagen producerar mer kläder än vad som kommer att säljas för att optimera försäljningen så mycket som möjligt och för att de är rädda för att något ska ta slut. Detta leder till överskottslager som butikerna försöker bli av med genom prisnedsättningar och kampanjer i säsong och längre och mer aggressiva reor vid säsongsskiftena, som sker minst två gånger per år. På detta vis vänjer sig kunderna med att det mesta går att fynda på rea till mycket lägre priser och avstår så från att handla till fullpris. Det blir en ond cirkel som är svår att bryta. Då ska vi också komma ihåg att kläder har blivit billigare genom åren i förhållande till andra varor. Det finns fortfarande en låg acceptans hos kunder för nya konsumtions sätt och det är svårt att få investeringar och finansiering till nya affärsmodeller då de inte uppfyller traditionella bedömningskriterier eller risk- och avkastningskrav.

Användare

Även om fler och fler säger att de vill konsumera mode mer hållbart är det fortfarande långt kvar till handling. Det är också svårt att göra medvetna val idag, då det saknas möjligheter att jämföra vad eller vilka plagg som är bättre ur miljösynpunkt. Så länge produktionen ser ut som den gör ligger den största positiva effekten ur miljösynpunkt på att använda kläder så länge som möjligt. En fördubblad livslängd av alla textila produkter skulle minska klimatpåverkan med 47 procent.²⁴ Då är det viktigt att användarna lär sig ta hand om sina plagg så att de håller så länge som möjligt. Det handlar om att lära sig tvätta rätt, vårda och laga sina kläder. Idag är det ofta dyrare att lämna in sina plagg för lagning eller sömnadsjustering av mer komplicerad karaktär än att köpa nytt, trots det införda

reparationsavdraget. Användare i detta fall handlar inte enbart om privatpersoner utan inkluderar också professionella kunder, som till exempel offentliga upphandlare av till exempel yrkeskläder, hotell- och sjukhustextilier, där produkterna ofta hyrs ut via tvätterier. Idag finns det tyvärr inga kriterier vad gäller cirkularitet eller resurseffektivitet vid offentlig upphandling, vilket skulle ha en stor positiv påverkan om det fanns.

Återanvändning och återvinning

Det finns idag inget flöde för textilåtervinning i stor skala och det saknas storskalig insamling och sortering. Värdet på insamlat material är också lågt, vilket gör det svårt att få ihop ekonomin för insamling och sortering.

I ett framtida resurseffektivt textilhanteringssystem har andelen textilt material som går till förbränning signifikant reducerats till förmån för återanvändning och återvinning.

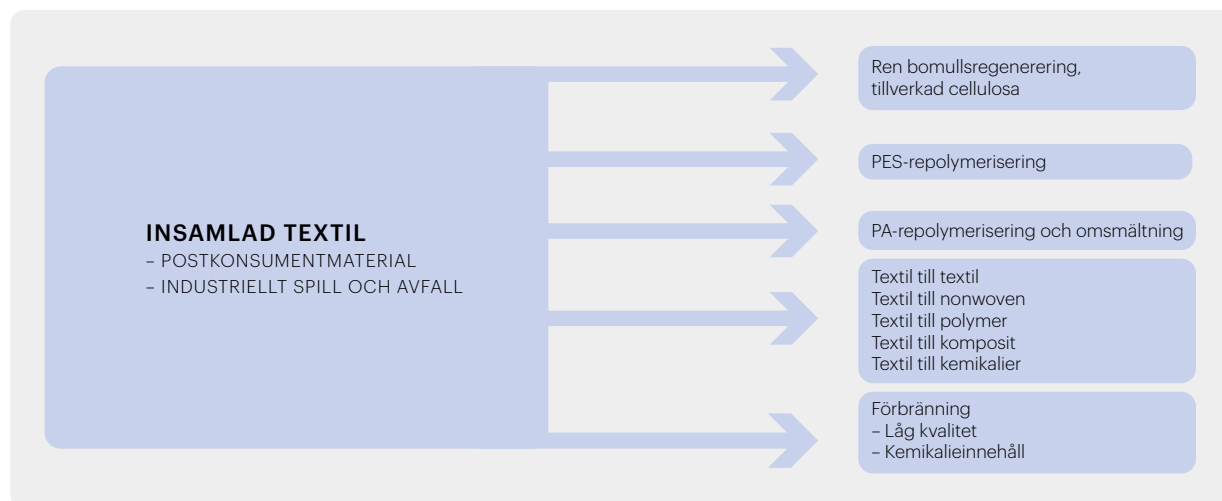
Enligt den avfallshierarki som gäller har återbruk prioritet, och materialåtervinning sker då textilierna inte kan avsättas på någon marknad eller inte är lämpliga för återanvändning. Det är också viktigt att vid återbruk inte flytta problemet till ett annat land, och där riskera att stora mängder material hamnar på deponi. I dessa fall kan det istället vara mera hållbart att materialåtervinna närmare källan.

Ett framtida resurseffektivt materialåtervinningssystem måste kunna hantera frågor som kemikalieprofil på ingående material, fibersammansättning, konstruktion och de försämringar av fiberkvalitet som sker under användarfasen. Dessa utmaningar har större eller mindre relevans beroende på vilken typ av material och återvinningsprocess det är som ska nyttjas. Som nedan kommer att beskrivas i lite större detalj, så kommer ett framtida system med nöd-

²³ Investopedia, 2019, *Race to the Bottom* (<https://www.investopedia.com/terms/r/race-bottom.asp>; hämtad 2019-10-17).

²⁴ Sandin, G., Roos, S., Spak, B., Zamani, B. och Peters, G., 2019, *Environmental assessment of Swedish clothing consumption – six garments, sustainable futures* (<http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/08/G.Sandin-Environmental-assessment-of-Swedish-clothing-consumption.MistraFutureFashionReport-2019.05.pdf>; hämtad 2019-10-17).

Figur 4: Sammansättning hos insamlad textil och potentiella tillämpningsområden. Bild framtagen av RISE IVF.



vändighet att behöva arbeta med både kemiska och mekaniska processer, som samtliga måste vara både ekonomiskt och miljömässigt hållbara.

En absolut förutsättning för all materialåtervinning är att en översyn görs avseende system för insamling och sortering, då textilier är känsliga för fukt samt blandade på fibernivå. Dagens insamling och sortering är på inget sätt anpassad för morgondagens resurseffektiva textihanteringssystem och vikten av dessa delar i värdekedjan kan inte nog betonas.

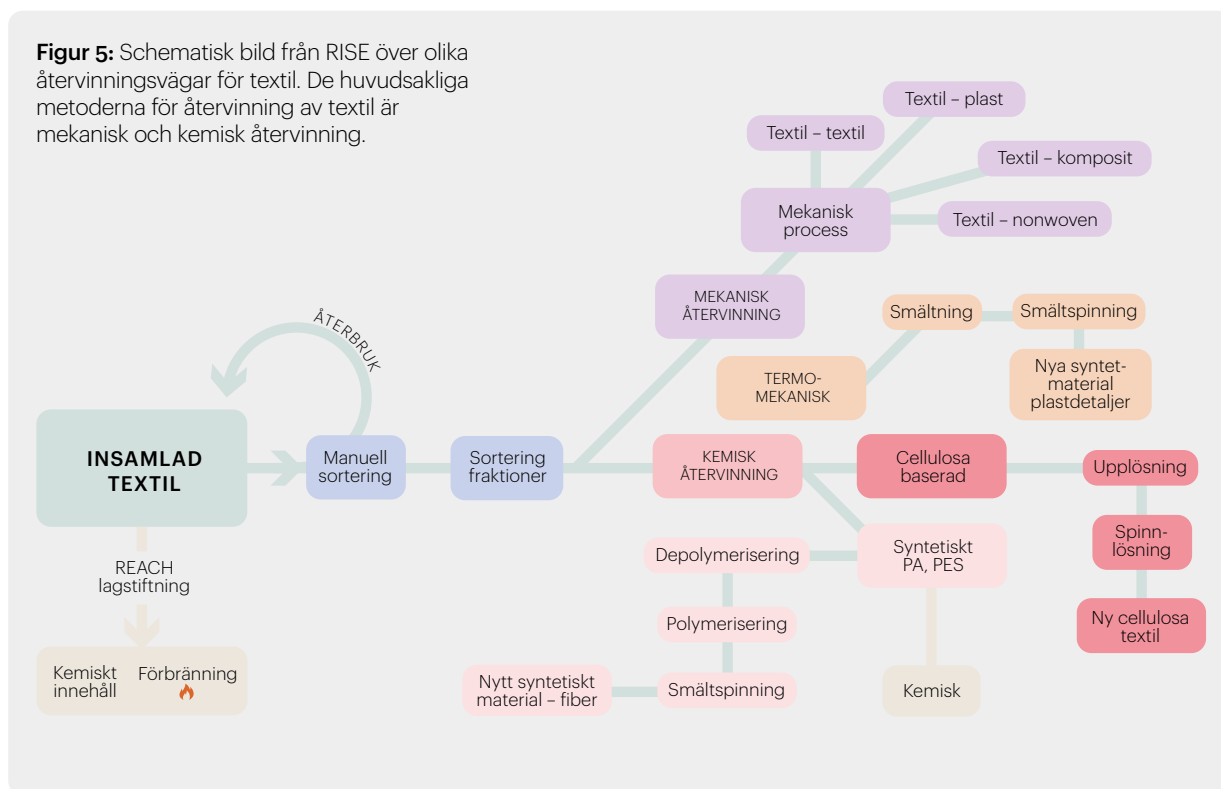
Det är viktigt att ha konsumenternas förtroende för återvunna material och att bygga det genom kunskapsutveckling på området. Vissa plagg kommer behöva sorteras i separata flöden och inte återvinnas som hudnära textil, som till exempel uniformer för brandmän.

Med tanke på den textila materialströmmens komplexa sammansättning är det inte möjligt för en enda process att lösa det globala behovet av textilåtervinning. Istället krävs det tillgång till en palett av flera olika tekniker som tillsammans bidrar till att nyttja den fulla potentialen hos textil för materialåtervinning. Det är också nödvändigt att arbeta över material- och branschgränser, där ett utbyte av material mellan textil-, plast-, komposit- och nonwoven-applikationer är en naturlig del. Nonwoven är material som inte vävs eller stickas ihop för att bilda ett stycke, utan vanligen pressas dessa material ihop.

Den enklaste och minst energikrävande återvinningstekniken för både natur- och syntetfiber är *mekanisk* återvinning enligt dagens förutsättningar.²⁵ Globalt är mekanisk återvinning en etablerad, kommersiell process för produktion av mer lågvärdiga slutprodukter. När vi diskuterar meka-

25 Roos, S., Sandin, G., Peters, G., Spak, B., Bour, L., Perzon, E. och Jönsson, C., 2019, *White paper on textile recycling* (<http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/10/S.-Roos.-White-paper-on-textile-recycling.-Mistra-Future-Fashion.pdf>; hämtad 2019-11-26).

Figur 5: Schematisk bild från RISE över olika återningsvägar för textil. De huvudsakliga metoderna för återvinning av textil är mekanisk och kemisk återvinning.

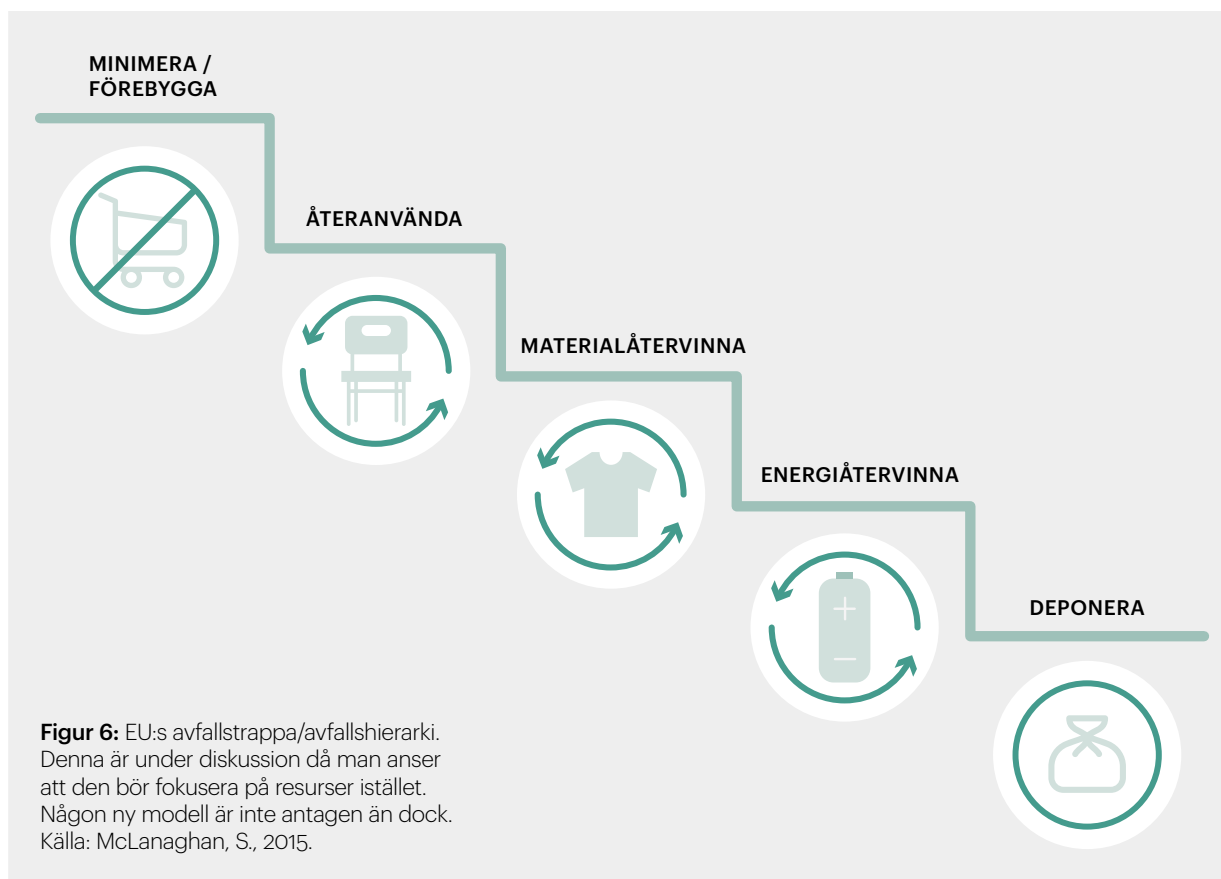


nisk återvinning i Sverige är målsättningen slutprodukter av betydligt högre kvalitet, inklusive återvunnet garn. Kvaliteten på de återvunna fibrerna beror på ingående material, vilket betyder att påverkan i användningsfasen är av stor vikt, samt att höga krav ställs på metoder för insamling och sortering eftersom en felaktig hantering här i hög grad har betydelse för hur väl efterföljande processer kommer att fungera. Även om vi har mycket god kontroll på produktion av fiber för textilapplikationer innebär inte det att producerade material återförs till systemet i ren form. I själva verket består textila material till största delen av blandade fiberslag i producerat tyg, vilket innebär att fossilbaserade och biobaserade material är blandade.

I takt med att textilen används och utsätts för slitage bryts den ner, vilket kan göra den olämplig för ursprungssapplikationen men utmärkt i en annan produkttyp. Utveck-

ling av nya, innovativa återvinningsslag, där man tar till vara högsta möjliga materialvärde från de textilfraktioner som samlas in, är en förutsättning för optimal hantering av textil för materialåtervinning. Målet är att lämna dagens situation som är präglad av låg återvinningsgrad och lågvärdig prestanda hos återvunna produkter för att istället åstadkomma hög återvinningsgrad och högvärdiga sekundärprodukter.

Vissa typer av textilfibrer kan även återvinnas via kemiska processer. En kemisk återvinning innebär att man genom en kemisk process omvandlar textilfibrerna på molekylär nivå till nya textilfibrer, och vidare till textilier, då av jungfrulig kvalitet. Viktigt att nämna är att de processer som här är aktuella ser helt olika ut för syntetfibrer och naturfibrer, samt att även exempelvis en depolymerisationsprocess måste skräddarsys för den aktuella fibern. Ska ett bland-



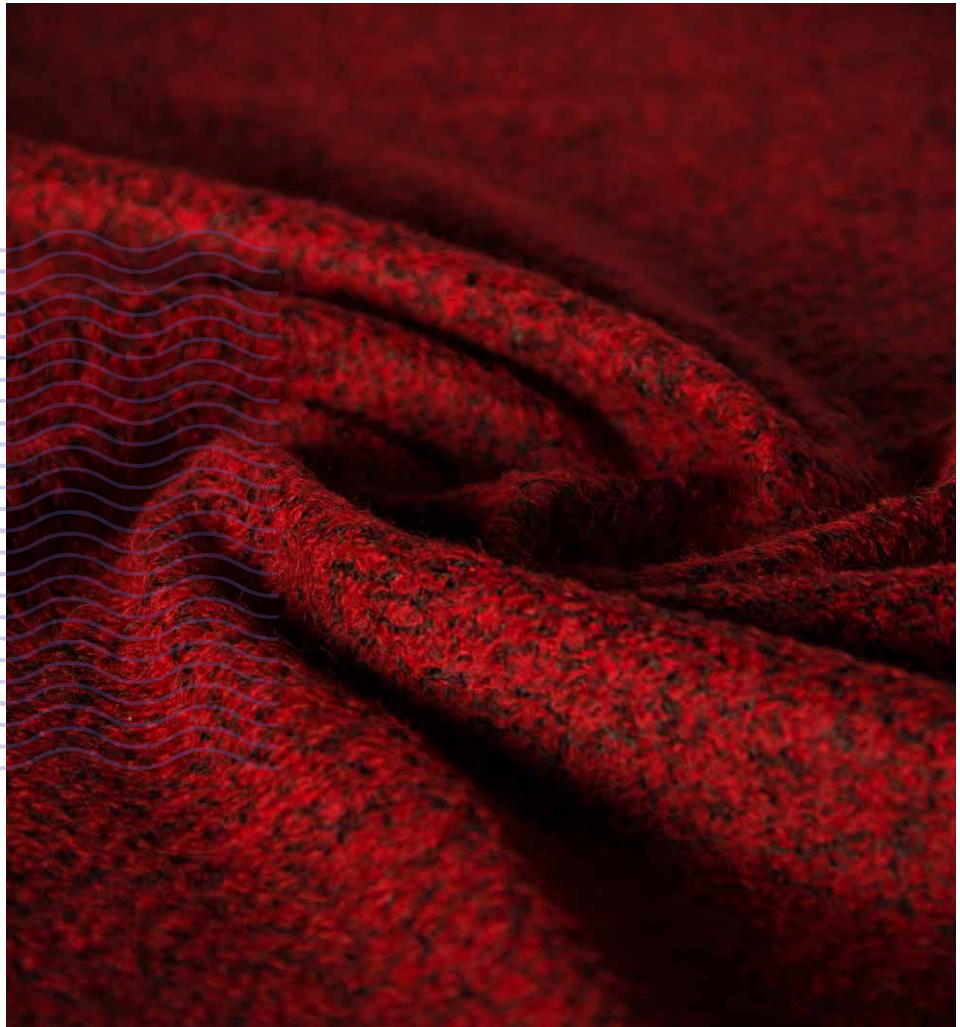
material hanteras kemiskt är det också viktigt att hänsyn tas till båda komponenterna, för att inte exempelvis bomullen i en bomulls- och polyesterblandning ska brytas ner i en process som riktar in sig enbart på polyesterdelen.

Regelverk

Idag saknas stöd från styrmedel, incitament och lagar för att skapa mer cirkulära affärsmodeller. Det saknas tydliga incitament för att följa avfallstrappan och industrin mäts på avkastning snarare än cirkularitet. Avfallstrappan är den prioriteringsordning som ska gälla för avfall. Prioriteringen

innebär att avfall i första hand ska förebyggas, i andra hand återanvändas, i tredje hand materialåtervinnas och så vidare. Vi är fast i ett konventionellt synsätt av marknadsekonomi och marknadsförväntningar som gör det svårt att bryta sig ur de traditionella modellerna. Vi saknar standarder för cirkularitet som skulle göra att vi utvecklar ett unisont sätt att göra bedömningar och val.

Totalt sett är de flesta initiativ mot cirkulära flöden fortfarande för småskaliga, och vi jobbar mer mot att förbättra och optimera det linjära systemet än att ställa om till verklig cirkularitet. Det finns för få storskaliga cirkulära lösningar på plats och det finns behov av mer innovationer. Dessutom finns ett enormt behov av att öka investeringarna.



Design

»Att göra rätt val i designfasen är avgörande för att skapa mer resurseffektiva och cirkulära produkter.«

Delprojektets resultat

Följande del av rapporten är resultatet av samtal och diskussioner från workshoppar och möten med experter och arbetsutskott som mynnat ut i ett antal observationer och rekommendationer. Referenshänvisningar är infogade där stöd i källor finns. Om källor inte anges baseras bedömningar och rekommendationer på arbetsutskottets samt experters gemensamma kunskap och erfarenhet om frågeställningarna inom området.

Design

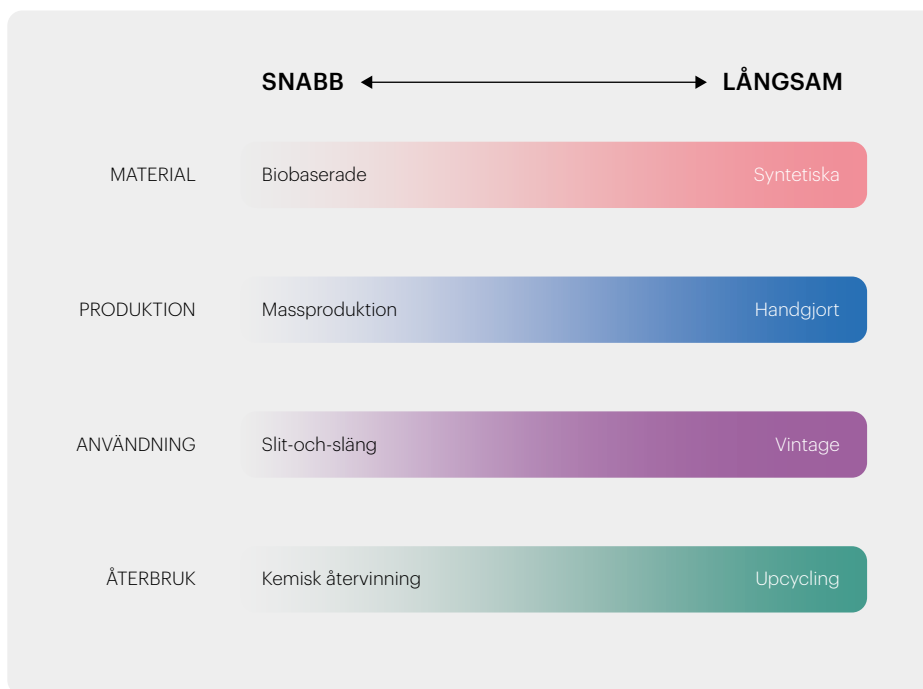
Det mesta av en produkts hållbarhet, resurseffektivitet och möjlighet att ingå i ett cirkulärt system avgörs redan i designfasen. Detta gäller alltifrån vilka material man väljer och hur produktionsprocessen ser ut till vilka affärsmodeller som produkten ska ingå i samt hur man tar tillbaka produkter och i slutändan hur återanvändning och återvinning ska se ut. Allt detta påverkas av de beslut som tas vid designbordet, även om besluten har olika stor påverkan på de olika stegen. Det handlar om vilken fiber man väljer, vilket material och komponenter som ingår, vilket produktionsland som produktionen ska ske i, hur mönsterkonstruktionen ska se ut, vilka produktionsprocesser som finns med i bilden, vilka kvalitetskrav som föreligger, vilken livslängd

produkten ska hålla, med mera. Det är därför avgörande att redan från början ha bilden klar för sig – är det en produkt som ska ingå i den tekniska eller biologiska cykeln inom cirkulär ekonomi, ska den leva lång eller kort tid, ska den användas av flera användare eller inte?

Rebecca Earley²⁶ pekar i sin forskning på att man, för att kunna designa för cirkularitet, behöver tänka på flera affärsmodeller och användningsområden redan i designstadiet, istället för som i dagsläget designa för endast en funktion och användning. Kan vi lyckas hitta hållbara lösningar för att optimera cyklerna till varje typ av produkt och alternativ till traditionell konsumtion så kommer vi kunna använda både snabbt och långsamt mode som är hållbart i framtiden.

I Svensk Handels hållbarhetsrapport från 2018 framgår att nästan fyra av fem konsumenter uppger att det är viktigt för dem att handla från "hållbara företag". Vidare visar undersökningen att handelsföretagen också upplever ett stigande hållbarhetsintresse från sina kunder. Samtidigt svarar företagen att en av de främsta anledningarna att man inte jobbar ännu mer aktivt med hållbarhetsfrågan är den upplevt låga efterfrågan från kunder och konsumenter. Denna upplevelse återspeglas i konsumenternas svar på frågan vilka parametrar som är viktigast för dem i deras inköp på en skala från "ganska viktigt" till "mycket viktigt". Störst hänsyn tas till produktens kvalitet och där efter pris. Att produkten har låg klimatpåverkan återfinns

26 Earley, R., Goldsworthy, K. och Politowicz, K., 2019, *Circular design speeds: prototyping fast and slow sustainable fashion concepts through interdisciplinary design research (2015-2018)* (<http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/10/K.-Goldsworthy-Circular-Design-Speeds-project.-mistra-future-fashion.pdf>; hämtad 2019-11-11).



Figur 7: Exempel på optimerad designstrategi med hänsyn tagen till olika hastigheter. Källa: Goldsworthy, K.

på sjunde plats av nio.²⁷ I en konsumentundersökning från Naturvårdsverket uppges att den viktigaste parametern vid köptillfället är stil och passform. I denna enkät uppgav endast sex procent att miljömärkning och miljöinformation är avgörande. Även om den övergripande trenden visar på en ökad medvetenhet hos användare och konsumenter är det tydligt att dessa fortfarande är i behov av mer konkreta verktyg för att faktiskt kunna agera därefter. Mer om detta kan läsas i IVAs extra studie om "Hållbarhet inom textil ur ett konsumentperspektiv"

En lösning kan vara att guida kunderna bättre. Märkning av plagg med en begriplig miljöinformation som visar på pro-

duktens miljöpåverkan, samt möjligheter för återanvändning och återvinning är ett sätt. Det är svårt för användare idag att navigera i den djungel av miljömärkningar som finns på marknaden, som är en blandning av tredjepartsgranskningar och egna företagsmärkningar. Samtidigt ska man ha förståelse för att det är dyrt och komplicerat att miljömärka kläder då produkterna lever en så pass kort tid. Så även om branschen vill ha en tredjepartsgranskning behöver det tas fram en lösning som är bättre anpassad efter industrins förutsättningar.

Konsumentupplysning bör ske genom flera olika kanaler – digital plattform, utbildning i skolor, inspiration i sociala

²⁷ Svensk Handel, 2018, *Starkt ökat hållbarhetsintresse hos konsumenterna – och handelsföretagen är redo. Svensk Handels Hållbarhetsbarometer 2018* (<https://www.svenskhandel.se/globalassets/dokument/aktuellt-och-opinion/rapporter-och-foldrar/hallbar-handel/svensk-handels-hallbarhetsundersokning-2018.pdf>; hämtad 2019-09-16).

medier, hjälp till användare och konsumenter att sätta både individuella och gemensamma gruppsmål med mera. Kunskapsbristen bland konsumenterna är fortfarande stor och vi behöver hitta lösningar för att nå ut till dem. Bra exempel på detta är till exempel webshopen Vindpinad, som poängsätter alla produkter i deras sortiment utifrån miljö-kriterier, eller Greenstory som visar kunden vilka konkreta miljöbesparingar de gör genom att köpa ett mer hållbart plagg. TrusTrace är ett digital plattform som hjälper företag att båda att spåra sina produkter och kommunicera deras påverkan ut mot kund.

Design för resurseffektivitet och cirkularitet

En överenskommelse om grundprinciper för design skulle underlätta för företagen. Förslaget ska både ta in designkriterier utifrån vilka behov som produkterna ska svara på (det vill säga att produkten fyller ett syfte och motsvarar behoven under hela livscykeln), samt utifrån hur kriterierna kan främja affärsmöjligheter inom cirkulära system (det vill säga, där designspecifikationerna i sig främjar innovation och entreprenörskap).

Designfasen

- Framtagande av designstrategier som stimulerar hållbara produkter och användning samt underlättar recirkulering är viktigt för att lyckas sluta det cirkulära flödet.
- Det behövs verktyg och bättre stöd för cirkulär design. Kläder och textilier behöver redan i designstadiet anpassas för att kunna recirkuleras, det vill säga återanvändas och återvinnas.
- Företagen behöver tillgång till relevant och uppdaterad livscykelanalys-data, som finns tillgänglig för alla, för att de ska kunna ta de rätta besluten. Dessa bör vara baserade på planetära ramverk och ekosystemtjänster och som ser till produktens hela livscykel. En möjlighet kan vara att ge Naturvårdsverket uppdrag att undersöka (och ta fram) hur ett sådant system ska utformas (och underhållas).

Utbildning och verktyg för inköp och produktion

Det behövs både utbildningar och verktyg för att stötta företagen i en cirkulär och hållbar omställning. Företagen behöver lära sig mer om hur man utformar produkter anpassade för olika livslängder, vad som krävs för att kunna demontera en produkt på bästa sätt och garantera full materialåtervinning eller kompostering av ett plagg. För att det ska lyckas behöver man jobba med produktoptimering, det vill säga välja rätt material, produktionsprocesser, behandlingar och vilka ämnen som inkluderas för att möjliggöra full återvinning i slutändan.

- Generell utbildning av både företag och offentlig sektor för att de ska kunna fatta bättre beslut, göra bättre kravställningar och bättre inköp men också specifik utbildning av produktbeställare. Idag är kravspecifikationerna oftast inte anpassade efter olika produkttyper eller användningsområde, vilket leder till onödiga produktionssteg och onödiga kemikalier, som i sin tur leder till ett resursslöseri. Det kan till exempel handla om att beställare har ett generellt krav på att produkter ska klara en viss nivå av ljusåktighet, det vill säga hur mycket ett tyg bleks av solljus, även om det är produkter som inte kommer att utsättas för direkt solljus. Det leder då till att fabriken som behandlar tyget lägger på en extra våtprocess som leder till högre vatten- och energiåtgång och fler kemikalier. Kan vi istället se till att ha en öppen dialog och närmare samarbete mellan beställare och producent kan dessa onödiga steg undvikas.
- Genom ökad tolerans av och bättre hantering av vävfel i tyger, missfärgningar och olika nyanser kan man öka resurseffektiviteten radikalt. Idag kasseras tyger med vävfel och stora mängder tyger färgas om

eller i värsta fall bleks först och färgas sedan om för att tillgodose beställarens nyanskrav.

- Det behövs affärsmässiga stöd för cirkulär design och utvecklandet av KPIer (key performance indicator) som mäter och följer upp annat än trendanalyser, genomförsäljning och marginaler.
- Konsumentupplysning och utbildning av privatpersoner är också en viktig aspekt för att skapa medvetenhet och på det viset påverka köpbeteenden.

Policyer och regelverk

Standard

Det kommer krävas en tydlig definition och en internationell standard för hållbar textil och cirkularitet, så att vi har en gemensam bild.

Nationellt ramverk

Det vore bra med ett nationellt ramverk för hur olika material och produkter ska hanteras i slutfasen av en produkts livscykel. Det kan till exempel handla om att märka ut på produkter vad kunden ska göra med dem när de är utslitna – vilken återvinnings- eller komposteringsfraktion de ska lämnas till. Om en produkt består av material som behöver delas upp mellan olika fraktioner ska detta framgå tydligt och vara enkelt för kunden att separera. Ramverket ska innehålla kriterier för vad produkter får eller inte får innehålla för att få till en så optimal recirkulering som möjligt. Identifiera de mest värdeskapande fraktionerna och börja med dessa.

Spårbarhet och transparens

För att få till en transformativ förändring behövs det krav på att designa för en hållbar värdekedja. Och för att kunna

följa upp det behövs spårbarhet genom hela värdekedjan. Information och spårbarhet är viktiga komponenter för att få till cirkulära flöden. Med hjälp av till exempel spårbarhet kan vi bygga upp generella standarder som gör information jämförbar och validerad. Ett framtida lagkrav på spårbarhet och mätning skapar konsumentförståelse, prisförståelse och premierar bättre produkter.

Märkning av plagg

Kunderna bör få tillgång till relevant information vid köptillfället. Det behövs en gemensam märkning, vilket potentiellt skulle kunna regleras via lagstiftning.

Ekonomiska incitament

Genom ekonomiska incitament kan staten driva på utvecklingen åt rätt håll. Tillverkar man nya produkter av återvunnet material bör det premieras, exempelvis i form av en skattelättnad. För att öka tillgång och efterfrågan på material som kommer från restflöden (som till exempel spill från livsmedelsindustrin eller plastindustrin) kan ekonomiska styrmedel användas även för detta.

Skattelättnad

Återbruk, utthyrning och prenumeration på kläder och textilier (lakan, gardiner och handdukar till exempel) kan få skattelättnad för att få igång omställningen. Detta skulle sedan gradvis kunna tas bort ju fler aktörer som kommer på marknaden och ju större marknadsandelar dessa affärsmodeller tar.

Lagstiftning för säkra cirkulära flöden

Den europeiska kemikalielagstiftningen bör ses över för att garantera säkra cirkulära flöden. Vidare utredning behövs för att definiera vad som är säkra flöden och hur vi mäter det. Det innefattar allt från definition av riskfria nivåer, kombinationseffekter av olika kemikalier och mätning av korttids- respektive långtidsexponering till undersökning av ämnen som används i partikelform.²⁸

28 Till exempel, om vi skulle göra smycken av gamla bildäck, det är ett material som potentiellt innehåller giftiga ämnen och som i sin nya form är en produkt man har nära kroppen.





Affärsmodeller

»För att vi ska kunna bli resurseffektiva och cirkulära krävs en omställning av dagens affärsmodeller.«

För att vi ska kunna bli resurseffektiva och cirkulära krävs en omställning av dagens affärsmodeller. Det gäller oavsett om man väljer att utveckla sin verksamhet till att erbjuda nya tjänster och produkter eller bara anpassa sin gamla kärnaffär efter de nya cirkulära förutsättningarna. Vi behöver tänka om och rekonstruera många av våra processer och strukturer, vanor och beteenden. För att säkerställa en långsiktigt hållbar framgång måste vi ha ett holistiskt perspektiv på det vi gör, förstå hur alla delar interagerar och påverkar varandra och se till att våra värdekedjor är långsiktigt hållbara. Att inkludera och samarbeta med alla intressenter är helt avgörande, för det finns ingen som kan skapa förändringen själv. Alla dessa delar behöver ingå i arbetet med att utveckla nya affärsmodeller.

Många av dagens affärsmodeller bygger på överproduktion och överkonsumtion. Förhoppningsvis vill vi inte ha en fullproppad garderob med oanvända kläder och felköp i framtiden utan en mindre, noga utvald garderob som kräver mindre yta, är lättare att ta hand om och som kan uppdateras på olika sätt och i olika tempo beroende på vem användaren är. Förhoppningsvis kommer kunderna ha möjlighet att göra informerade och medvetna köp genom spårbarhet och transparens. Och kläder som fasas ut ur medvetna kunders garderober hamnar aldrig i soporna utan ses som värdefulla resurser i framtiden.

Detsamma gäller de stora textila flödena inom hotell, sjukhus och arbetskläder – dessa modeller behöver också ses över och göras mer resurseffektiva, cirkulära och hållbara. Hur kan vi se till att upphandlingar har med cirkulära kriterier och ser över hur man kan uppdatera kollektioner och produkter utan att kassera de utgående? Och hur kan vi se till att de uttjänta inte går till förbränning utan att vi istället har flöden för dessa som gör att de kan designas om och säljas igen eller gå till återvinning? Dessa flöden utgörs oftast av stora volymer av samma typ av plagg och material och där det finns en spårbarhet tack vare tvätteriernas märkning. Det gör att de lämpar sig väldigt väl för att gå i bränschen när vi vill skapa slutna kretslopp för textil.

Affärsmodeller för resurseffektivitet och cirkularitet

För att skapa en resurseffektiv textilsektor behöver vi inför framtiden bygga optimerade cirkulära system, där verksamheter kan bidra med lösningar och produkter i de olika delarna i det större ekosystemet. Det kommer att skapas nya affärer, relationer och samarbeten och olika verksamheter kommer att ta sig an olika stora delar av kedjan – vissa fokuserar och blir specialiserade på en liten del medan andra täcker in större delar av systemet genom sin egen verksamhet. Mångfalden av företag och lösningar kommer att vara viktig framöver. Den gemensamma nämnaren är att alla är med och bidrar till att skapa ett resurseffektivt och cirkulärt textilflöde.

Vad som behöver ske inom den privata sektorn

AFFÄRSMODELLER

Inköpsprecision

- Inköpsprecision kommer att spela en stor roll, och detta kan göras möjligt både genom digitaliserad och snabbare produktion med hjälp av automatisering och on-site-produktion, men också genom en långsammare köpprocess som bygger på kundanpassade lösningar och förbeställningar. Framtidens butiker, både de fysiska och digitala, kommer både se annorlunda ut och drivas på nya sätt. Att använda AI som verktyg och jobba med algoritmer för att öka inköpsprecisionen kommer att spela en viktig roll. De fysiska butikerna kommer troligen inte längre vara överfulla med varor eller ha stora lager, utan fungera mer som showrooms, upplevelsecentrum och servicehubbar.

Nya kundsegment

- Vi har behov av en ny kund- eller marknadssegmentering baserad på alternativa affärsmodeller. Till exempel kan det vara att kundgrupp A köper nya kläder, kundgrupp B hyr nya kläder, kundgrupp C hyr redan använda kläder och betalar ett lägre pris och kundgrupp D köper second hand.

Second Hand-marknaden

- Second Hand-marknaden behöver utvecklas och få höjd status. Idag är det många som förknippar begagnat med illaluktande kläder och lump. Fler och fler alternativ för lyxigare second hand blir tillgängliga, som till exempel Varié (både digital och fysisk butik) eller Judits Second Hand och Arkivet i Stockholm för att nämna några. Digitala plattformar och appar kommer troligen att öka i förekomst för återanvändning och återförsäljning av kläder, inklusive appar som bedriver handel mellan användare. Att bedriva second hand-butik innebär en dyr hantering då alla plagg ska hanteras unikt och bära sina egna kostnader för styling, fotografering, textformulering, prissättning med mera. Men kan man vidareutveckla digitala verktyg och lösningar för återbruk vad gäller sortering, prissättning och fotografering finns det stor potential i att bedriva framgångsrika second hand-butiker.

Ett antal rekommendationer för begagnathandeln har tagits fram i en rapport från Mistra Future Fashion²⁹

- Få andrahandsmarknaden att upplevas som förstahandsköp inom områden som marknadsföring, produktplacering, trendinställning, kommunikation, prissättning och leverans.
- Få en bättre förståelse för de olika konsumentsegmenten på begagnatmarknaden och anpassa verksamheten därefter.

- Utnyttja tekniska och logistiska innovationer och bilda strategiska partnerskap med tjänsteleverantörer (till exempel inom försäkring, transport/frakt och IT) för att göra affärsmodellerna mer kostnadseffektiva.
- Utnyttja modebranschens inflytande för att skapa modetrender inom begagnat och på det viset öka medvetenheten och förändra förutfattade meningar om begagnade kläder.
- Prioritera hållbarhet på ett trovärdigt sätt och kommunicera det till konsumenterna.
- Prioritera dialog med kunder och utbildning för att skapa medvetenhet om begagnatkonsumtionens positiva effekter på miljön och produktvård.

Kundsegmentet för begagnat varierar kraftigt i allt från "treasure hunt"-konsumtion, med plagg som stiger i värde på Blocket eller att fynda unika och dyrare varumärkesplagg från Vestaire Collective eller Real Real till dem som vill jaga billigare priser i mindre kurerade miljöer. Vi kommer med andra ord se olika segment för återbruk vad gäller prisnivåer, stil etc., precis som med dagens varumärken och retail för nya kläder.

Lagning och uppdatering av kläder

- Idag erbjuder flera aktörer gratis lagning, vilket är ett bra sätt att lära användarna att lagning är smart. På sikt bör man ta betalt, och det borde finnas en affärspotential för detta. Gamla skradderbutiker som tar hand om plagg med finesse och omsorg kan få höjd status igen. Det finns inte så många kvar, men förhoppningsvis kan de blir fler i framtiden. Kemtvättarna kommer troligen också öka i antal och utöka sin service vad gäller att tvätta, sy om och laga plagg. Kanske kan de även fungera som upphämtningshubbar för uthyrningstjänster.

29 Sweet, S. och Wu, A., 2019, *Second-hand and leasing of clothing to facilitate textile reuse* (http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/10/S.Sweet_-second-hand-and-leasing-clothing-textile-reuse.-mistra-Future-fashion-2019.13.pdf; hämtad 2019-11-09).

Tillgänglighet och praktiska lösningar är viktiga för att få detta att växa ytterligare och digitaliseringen kommer att hjälpa till på traven. Kanske kan till exempel de som har utkörning av hemklickade matvaror ta med sig kemtvätten (eller kläder för återvinning) tillbaka?

Sälja mönster och reservdelar

- Ett annat alternativ är att sälja mönster och reservdelar för kunder som vill sy själva, uppdatera eller laga sina kläder – inte minst inom sektorn för arbetskläder (där det också finns några initiativ inom detta). Då skulle kunden enkelt kunna anpassa kläder efter olika behov, som att laga fickor eller korta ned eller förlänga benen på byxorna vid olika väderlek. Är dessa plagg dessutom del av en uthyrningstjänst skulle tvätterierna kunna tillhandahålla denna service.

Designa för långt liv

- Om klädföretagen kan tänka ut hur plagget kan uppdateras allteftersom, över tid, kan de olika stegen tas med och förberedas redan i det första designstadiet, antingen av företaget självt eller av kunderna. Om det är en service som företagen erbjuder kan de tjäna pengar flera gånger på samma plagg, och möjlighet att öka värdet på produkten efter varje steg. Bland annat har forskning tittat på hur man skulle kunna använda digitalt tryck i butik för att förnya plagg, vilket skulle vara ett både resurs- och kostnadseffektivt sätt att uppdatera ett plagg.³⁰

Redesign

- Det finns även intressanta affärsmodeller att utforska där man uppdaterar kläder utifrån större returflöden, som till exempel Re:textile, ett projekt inom Science Park Borås, där Berendsen arbetskläder och Cheap Monday samarbetat genom att Re:textile samlat in och uppdaterat avlagda Berendsenkläder som sedan såldes i Cheap Monday-affärer. Rave Review

är ett annat företag som syr om insamlade gamla kläder och textilier för att skapa nya plagg och kollektioner. Kanske kommer det finnas behov av "materialmäklare" framöver, som kopplar ihop säljare och köpare? Där skulle till exempel Rave Review kunna gå ut med en förfrågan på den typ av material de är intresserade av för kommande kollektion. Rekotex, en liten nystartad aktör, har dragit igång en liknande tjänst fast för överblivna tyger efter produktion. På deras plattform kan varumärken lägga ut tillgängliga tyger som andra designers eller företag kan köpa, som en slags förmedlingstjänst. Residus, ett relativt nystartat modevarumärke, syr till exempel upp kläder av överblivna tyger efter produktion.

Lokal produktion

- Om vi lyckas bygga upp fler lokala produktionsmöjligheter så öppnar det upp för nya affärsmodeller där uppdatering och redesign av kläder har en potential. Det skulle även göra det möjligt för varumärken att justera plagg som inte säljer, istället för att de slumpas bort eller kasseras.

Uthyrning och prenumeration

- Uthyrning och prenumeration av kläder är andra intressanta affärsmodeller som är på tillväxt. Troligen kommer de som lyckas bäst att vara "multibrand"-lösningar där kunder har ett större sortiment att välja mellan, som till exempel Something Borrowed, It's Released och Sabina & Friends i Sverige. Uthyrning inom hotell- och sjukhustextilier är redan väletablerat och det vore intressant att se hur denna service skulle kunna växa ytterligare. Man skulle också kunna koppla på den privata sektorn, så att privatpersoner exempelvis hyr sina handdukar och sänglinnen av tvätterierna framöver. Vi accepterar redan idag att vi på hotell och liknande platser använder handdukar och lakan som är använda av andra utan att se dem som mindre värda. Det är den inställningen vi

³⁰ Earley, R., 2019, *Circular design researchers in residence* (<http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/10/R-Earley.-circular-design-researchers-in-residence.-Mistra-future-fashion-report.pdf>; hämtad 2019-11-09).

behöver få till vad gäller uthyrning av textiler samt att köpa begagnat. Lyckas vi ändra inställning kanske även marknadsplatser där privatkunder delar och hyr av varandra kommer att utvecklas och bli stora, på samma sätt som Hygglo för verktyg.

Rekommendationer för leasing enligt Mistra Future Fashions rapport³¹

- Erbjud högkvalitativa produkter i ett leasingsystem och samtidigt introducera vardagskläder och främja leasing som en ny form av att konsumera mode.
- Ge flexibilitet i prissättnings- och leasingperioder för att skapa attraktiva lösningar och därigenom öka acceptans och kännedom bland konsumenterna.
- Samarbeta med tjänsteleverantörer för att utveckla lösningar för leasingsystem, inklusive försäkringsprodukter, webbutikplattformar och transportlogistik.
- Samarbeta med branschpartners för att bygga förtroende och engagemang med investerare för att säkra långsiktigt kapital och exklusiva leasingmodeller.
- Bygga en lojal bas av kunder som kan bli förespråkare för denna form av klädanvändning och bygga medvetenhet.

Garderobsrådgivare

- Nya tjänster som vore intressanta att utveckla vidare är privata rådgivare för en mer hållbar garderob – gällande allt från hur man rensar ut till hur man bygger upp en egen, kurerad garderob. Det skulle antingen kunna vara frikopplade stylister eller en service som företagen har, via webben, butikerna eller service i hemmen. Det skulle i så fall innebära att det behövs en kompetensutveckling av butikspersonal.

För att nya tjänster som uthyrning och prenumeration ska få fäste är trygghet, tillgänglighet och bekvämlighet viktiga komponenter. Det är annars svårt att få kunder att ändra beteende och våga prova något nytt.

Innovation

Tjäna pengar på funktion

- Den stora frågan är hur företagen kan tjäna pengar på annat än produktens fysiska attribut, och istället tjäna pengar på den funktion som plaggen tillhandahåller. Här kommer nya lösningar och tjänster in, som till exempel uthyrning och prenumeration. Förhoppningsvis kommer vi framöver att ha etablerade "communities" för delning av plagg, både för kommersiell och privat räkning.

Digitala verktyg och lösningar

- Behov av ny teknik är stort för att få många av de nya affärsmodellerna lönsamma. Det kan gälla digitala verktyg för att hantera garderoben, få hjälp med att aktivera garderoben, få kläderna att leva längre, lättare byta till ny storlek inom samma klädkedja, få hjälp med färgmatchning, få hjälp med fotografering och publicering av bild etc. Digitala lösningar kommer att spela en allt viktigare roll. Föregångare finns, såsom Atacac som säljer produkter baserade på virtuella bilder och inte skapar några fysiska plagg förrän produktionen till största del är förbeställd av kunderna.
- Med automatisering och 3D-printning förändras produktionsprocessen. Produktion skulle kunna börja ske i Sverige, där annars för höga arbetskostnader hindrat lokal produktion. Vi väntar emellertid fortfarande på teknik och programutveckling för att

31 Sweet, S. och Wu, A., 2019, *Second-hand and leasing of clothing to facilitate textile reuse* (http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/10/S.Sweet_-second-hand-and-leasing-clothing-textile-reuse.-mistra-Future-fashion-2019.13.pdf; hämtad 2019-11-09).

PROJEKT RELATERADE TILL INKÖSPRECISION

Projektet *Clother* finansierades av Vinnova och drevs av Stockholms universitet i samarbete med Stockholm Fashion District, Swedish Fashion Council, H&M och Metapic. *Clother* tillhandahålls i en separat app eller integrerad lösning på hemsidan, där kunden har möjlighet att rösta på tidiga produkter/prototyper redan innan inköp. Det kan vara bilder eller tidiga 3D-prototyper från designers i ett snabbt och enkelt flöde. Genom detta får modeproducenten snabbt feedback på produkter och popularitet och på det sättet ökar inkösprecisionen.

Projektet *inFashion* finansieras av Vinnova och drivs av Stockholms universitet tillsammans med Swedish Fashion Council, H&M och RISE. AI tillhandahåller en kraftfull mekanism för att datorer ska lära sig att hitta mönster i mycket stora datamängder. Projektet utnyttjar tekniken för att hitta och tolka kläder i bilder på nätet och på sätt göra en maskinell modetrendanalys. Det resulterar i mer exakta och snabba analyser, vilket gör det möjligt för industrin att bättre möta efterfrågan och minska sin överproduktion.

Projektet *Shoppable Vids* är finansierat av Vinnova och drivs av Stockholms universitet i samarbete med bland annat Studio Bon och inDigital. Projektet nyttjar modern AI för att skapa ett verktyg för så kallad post-produktion av video som understödjer automatisk "taggning" av bärbart mode och accessoarer i videofilmer på nätet. Klädoobjekten i filmen blir då klickbara, vilket möjliggör länkning till sociala medier av varierande slag och till e-handel. På samma sätt som i projektet *Clother* så kan den insamlade datan från till exempel en modevisning online ge tidig feedback om kunders önskemål, vilket ökar inkösprecisionen.

få det på plats, såsom AI för sömnadsrobotar och avatarer enligt branschens behov.

Lokala produktionshubbar

- Ett annat scenario är att möjliggöra utveckling av lokala hubbar/remake centers där kunder kan bygga sina egna plagg med hjälp av artificiell intelligens och 3D-skrivare. *Digimode* – ett projekt av Textilhögskolan i Borås har testat detta, en on-demandproduktion som sedan 3D-printas lokalt (se faktaruta). Det behövs dock en produktionsinfrastruktur i Sverige för att få det att fungera på kommersiell skala.

Artificiell intelligens

- E-handeln kan vara med och driva på utvecklingen åt rätt håll genom att förbättra möjligheterna till ökad inkösprecision tack vare centrallager och AI. Detta förutsätter dock att e-handeln får bukt med de höga returkvoterna och hittar alternativ till de snabba frakterna som erbjuds idag tack vare flygtransport. Det kan till viss del ske genom bättre köppupplevelse i den digitala världen – genom den virtuella upplevelsen av butik, provrum och produkter och där vi har en "avatar" som motsvarar vårt digitala jag (se

AVATARER OCH DIGIMODE

Fler och fler lösningar kommer som ger användare möjlighet att scanna sin kropp eller lägga in grundläggande information om sina kroppar och mått för att skapa en digital avatar. Efter det kläs plagget på en avatar med en fysikbaserad 3D-simulering. Användaren kan sedan se plagget i en 360-graderssvy.

Digimode är ett projekt med Houdini, Berge Consulting, Textilhögskolan i Borås, TEK0 Solutions med fler. Tillsammans har de tagit fram ett digitalt verktyg för försäljning av kundanpassade "made to measure"-sport- och modekläder som produceras lokalt av Syverket i Borås. Med utgångspunkt från en egen avatar kan kunderna göra förändringar på utvalda plagg och få ett måttsytt plagg anpassat efter sig.

faktaruta). Bättre mätmöjligheter och måttangivelser kommer också utvecklas, och där ser vi redan flera lösningar som är på framfart. Att läsa och analysera data, samt engagera kunderna för att minska överproduktion har stor potential (se faktaruta).



Policy och lagkrav

- Momsfrågorna kring nya affärsmodeller behöver ses över, då de i dagsläget ibland motverkar önskad effekt.
- Generellt kan ekonomiska incitament med fördel användas för att uppmuntra fler att testa nya affärsmodeller och i vissa fall kan lagar krävas för att tvinga fram nödvändig förändring inom viktiga delar som till exempel producentansvar.
- Uppmuntra till lösningar som är cirkulära, det vill säga resurseffektiva, bra för miljön och fullt återvinningsbara.
- Offentliga, skattefinansierade aktörer som stöttar näringslivet bör få i uppdrag att främja cirkulära affärsmodeller.
- Ta bort subventioner på produkter eller lösningar som motverkar cirkularitet.

Nya typer av transporter och transportlösningar torde komma att uppstå när nya affärsmodeller implementeras. Detta är något som är värt att titta vidare på, och något som delprojektet för mobilitet beskriver i sin rapport.

Vad som behöver ske inom den offentliga sektorn

För att driva igenom cirkulära flöden krävs det att alla delar i samhället ställer om. Offentlig sektor skulle kunna gå i bräschen för den förändring som behöver komma till: enbart inom Sverige omsätter den offentliga marknaden 683 miljarder kronor, vilket motsvarar 17 procent av BNP. Kommunerna är den vanligaste upphandlingsmyndigheten, och vad gäller upphandling av kläder, skor, väskor och tillbehör så skedde 234 upphandlingar under 2017, med 4,1 anbudsgivare i snitt per upphandling.³²

Offentlig upphandling skulle kunna visa vägen för nya affärsmodeller där man istället för traditionella inköp gör funktionsupphandling av kläder och textilier där det är till fördel för resurseffektivitet, miljö och kostnad. Då kan man använda offentlig upphandling som hävstång för att få till ett ändrat beteende.

32 Upphandlingsmyndigheten och Konkurrensverket, *Statistik om offentlig upphandling 2018* (https://www.upphandlingsmyndigheten.se/globalassets/publikationer/rapporter/statistikrapport_2018_webb.pdf; hämtad 2019-09-16).

Affärsmodeller

Köpa funktioner istället för produkter

- Utredningen om cirkulär ekonomis betänkande "Från värdekedja till värdecykel" lyfter offentlig upphandling som ett viktigt verktyg för att gå mot en cirkulär ekonomi genom att bland annat förlänga livslängden hos varor och köpa funktioner i stället för produkter.³³

Uppdaterad guide för upphandling

- Den nuvarande guiden för "Hållbara leverantörskedjor"³⁴ är indelad i olika nivåer, där även den avancerade nivån ligger på en basnivå gällande hållbarhet generellt och där ingenting gällande cirkulär ekonomi berörs specifikt. En uppdaterad guide för upphandling behövs därför.

Cirkulär strategi

- Den nationella upphandlingsstrategin nämner cirkulär upphandling som ett strategiskt verktyg för Sveriges omställning mot en cirkulär ekonomi. Studien "Circular procurement in the Nordic Countries, Nordic Council of Ministers, 2017"³⁵ från Nordiska ministerrådet tar upp fyra strategier som kan bredda det cirkulära perspektivet i offentlig upphandling. Strategierna arbetar cirkulärt på olika nivåer: från att upphandla produkter med cirkulära egenskaper utifrån hållbarhetskriterier till att genom upphandling skapa eller gynna cirkulära system. Rapporten tar bland annat upp ett tvåårigt projekt som utfördes i Herning kommun i Danmark där man tittade på att implementera cirkulär ekonomi. Ett av de mer lyckade testerna gällde leasing och uthyrning av arbetskläder för att öka återanvändning och återvinning. Proteko

designskola var med i projektet och hjälpte till att ta fram kriterier för anbudsgivarna. Resultatet blev stora ekonomiska och miljömässiga besparingar, som visade att textil hade den största potentialen att skapa cirkulära modeller.

Policy och regelverk

Kriterier för inköp

- Att utöka kriterier för inköpen vore ett bra steg, såsom att inkludera livscykelperspektiv, möjlighet till återanvändning och återvinning, kostnad per användning, klimatpåverkan och utsläppskriterier. Stöd i upphandlingen skulle också hjälpa till, som enklare verktyg och bättre support i form av exempelvis hållbarhetsexperter hos Upphandlingsmyndigheten. Inom upphandling för livsmedel finns till exempel ett produktbibliotek med färdiga mallar som innehåller krav per produkt, och som med fördel skulle kunna användas även inom textil.

Det finns stora möjligheter att möta de framtida utmaningarna och möjligheterna med hjälp av offentlig upphandling och att använda den som en hävstång för att driva innovation. Det offentliga kan på så sätt ta del av företagets innovationskraft för att skapa utveckling och förnyelse.

33 SOU 2017:22, *Från värdekedja till värdecykel – så får Sverige en mer cirkulär ekonomi* (https://www.regeringen.se/49550d/contentassets/e9365a9801944aa2adce6ed3a85f0f38/fran-vardekedja-till-vardecykel-2017_22.pdf); hämtad 2019-09-16).

34 Upphandlingsmyndigheten, *Hållbara leveranskedjor* (<https://www.upphandlingsmyndigheten.se/hallbarhet/stall-hallbarhetskrav/kontor-och-textil/textil-och-lader/textil-och-lader/hallbara-leveranskedjor/#avancerat>); hämtad 2019-09-16).

35 Nordiska Ministerrådet, 2017, *Circular Public Procurement in the Nordic Countries* (<https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1092366/FULLTEXT01.pdf>); hämtad 2019-09-16).



Återvinning och industriella symbioser

»Det kommer behövas en mångfald av olika lösningar och återvinningsmetoder för olika typer av fiber av både mono- och mixade material samt utveckla synergier mellan olika branscher för att sluta det textila flödet.«

Återvinningen är en avgörande del för att sluta det cirkulära flödet av textilier. Här behövs en mångfald av olika lösningar, det vill säga både mekanisk och kemisk återvinning och återvinningsmetoder för olika typer av fiber av både mono- och mixade material. De framtida behoven av råvaror kommer inte kunna täckas av endast jungfruliga fibrer samtidigt som vårt samhälle kan få ut ett större värde av de uttjänta kläderna än vad som sker genom förbränning. Lösningen för att ge gamla textilier ett nytt liv eller att använda mer återvunnet material ligger inte endast inom textilindustrin, utan både in- och utflöde kan med fördel skapas genom nya industriella symbioser, där spill från en industri blir till en resurs till en annan, som till exempel genom närmare samarbete med plastindustrin. Det finns idag ett fåtal lösningar för kemisk återvinning som kan möjliggöra återvinning av blandade material, där the Regenerator, Worn Again och Blend Re:wind är tre exempel, om än ännu så länge bara på labbnivå. Infinited Fiber Company från Finland har hittat en process för att återvinna textil från bomull ett oändligt antal gånger utan att förlora fiberkvaliteten, men de befinner sig fortfarande på mindre pilotskala. Svenska Re:Newcell är de som kommit längst, med en pilotanläggning igång med en kapacitet på 7 000 ton/år och planer redan nu för nästa steg för att öka kapaciteten.

Utvecklingen av nya affärsmodeller kommer förhoppningsvis att ge upphov till industriell symbios. Nya ekosystem kommer att växa fram runt tjänstefieringen, såsom till exempel lagning, uthyrning och remake, det vill säga där vi skapar nya produkter av begagnade textilier som råvara. Detta är något vi ser växa fram redan idag, även om det fortfarande är i liten skala. För att skala upp dessa finns behov av tvätt, skrädderier, försäkringar, transporter och

lokala produktionshubbar. Synergier finns med ett antal andra sektorer. Vegetabiliska avfallsprodukter kan bli fibrer och spinnas till tyg eller 3D-printas till andra produkter. Till exempel kan företag producera textila material från överbliven bioråvara. PET-flaskor och andra plastmaterial kan bli polyester och återvunnen polyester kan bli plast igen. Vinnova har ett pågående regeringsuppdrag för att främja industriella symbioser och har under 2018/2019 haft en utlysning för just textila flöden.

SYNERGIER MELLAN TEXTIL OCH PLAST

Det finns stor potential för synergier mellan textil- och plastindustrin. Syntetfiber, den mest använda fibern i våra kläder och textilier, står för mer än 60 procent av den globala fiberanvändningen inom textilindustrin. För att sluta kretsloppet för både textil och plast behövs med andra ord samarbete. Dels skulle återvunnet material från plastprodukter kunna bli en råvarukälla för textil, och uttjänta textilier som samlas in och återvinns skulle kunna bli en resurs åt plastindustrin. Det handlar också om att det finns likartade utmaningar att lösa inom båda sektorerna, som att skapa en standard för polyester och andra plastmaterial för att främja återvinning. Textil och återvunnen plast kan bli kompositter och nya material för andra branscher, till exempel bil- och flygindustrin. För effektiv industriell symbios krävs ett gemensamt system och marknadsplatser där företagen kan handla kontinuerliga volymer av insamlade och återvunna resurser. Det finns även ett gemensamt intresse för kemisk återvinning.

Återvinning och synergier för att sluta flödet

Återvinning är inte den slutliga lösningen utan vi måste få till optimerade kretslopp, där återanvändning av produkt och material premieras i första hand.

I Sverige konsumerar vi cirka 14 kilo textil per person och år, varav drygt hälften slängs i hushållssoporna och eldas upp i fjärrvärmeverken tillsammans med avfallsfraktionen för brännbart. Detta har många förklaringar: att det inte är enkelt att hitta textila insamlingsplatser, att man inte känner till hur utjänta textilier ska hanteras eller vad som händer med dem eller att man tror att textilierna man lämnar ifrån sig ska vara hela, rena och " snygga " (vilket inte stämmer; trasig textil skulle kunna återvinnas och kravet är endast att textilen inte ska vara fuktig eller kemiskt nedsmutsad). Det är även svårt för konsumenten att avgöra vad som är " snyggt " och säljer på en specifik marknad. Det krävs kompetens för att avgöra ett plagg sällbarhet.

Den textil som årligen samlas in i Sverige, knappa fyra kilo per person – eller motsvarande 38 000 ton totalt – sorteras till största delen i Europa, där det finns ett antal större sorteringsanläggningar med stora aktörer som Soex, Boer och Texaid. Soex har exempelvis en anläggning som sorterar 400 ton/dag. Någon sådan anläggning finns inte i Sverige.

Det behövs en teknikutveckling som kan stötta spårbarhet och effektivitet. Det behövs investeringar och riskkapital för att kunna skala upp nya innovationer från gram till ton

EXEMPEL: GARANTIRETURER

Renewal Workshop är ett relativt nytt initiativ som har bland annat Prana och North Face som kunder. De tar hand om garantiretur, lagar plaggen och säljer dem på nytt som second hand. De utgör en ny typ av aktör i ekosystemet och får ses som en tjänsteleverantör som också adderar ett värde genom rebranding.

och att kunna förädla återvunnen textilmassa på nationell nivå, vilket är önskvärt. Och för det behöver vi stimulera en marknad för sorterat material samt utveckla nya marknader. Även om det sker många samarbeten i Sverige inom detta område behövs en ännu öppnare industri med open source-tänkande genom olika nätverk och konstellationer. Och sist men inte minst behövs det stöd från policy och lagstiftning.

Affärsmodeller

Design för återvinning

- Ett plagg består vanligtvis av en hel del olika komponenter, inklusive tyg, foder, sytråd, knappar, blyxtlås, mellanlägg, axelvaddar, tvättrådetiketter med mera. Dessa delar brukar bestå av olika fibrer och material, vilket gör återvinningen svår. En produkt med blandade material måste därför plockas isär innan återvinning av de olika materialen kan ske. Beroende på vilket material som ska återvinnas och med vilken metod, så kan det finnas en begränsning hur många gånger en fiber kan återvinnas innan fibern blir för kort och inte längre kan spinnas till tråd igen. Det finns olika lösningar och scenarier kring detta, som att designa plagg med monomaterial eller att designa plagg så de är lätta att plocka isär.

Återvinningsschema

- Ta fram ett schema över vilka material som passar för olika typer av återvinning (till exempel mekanisk eller kemisk återvinning), baserat på både kvalitet och resurseffektiva nyckeltal/mätningar. Schemat skulle också kunna visa på hur många gånger en fiber kan återvinnas till att bli textil igen för att sedan återvinnas till något annat – som till exempel kompositmaterial eller isolering – eller när den lämpar sig för förbränning/energiåtervinning. I schemat vore det också intressant att utvärdera externa flöden från andra industrier som skulle kunna matas in i det textila flödet, som till exempel papper, restprodukter från jordbruk eller syntetflöden.

Bra insamlingssystem

- Insamlingen och sorteringen av uttjänta textilier har en nyckelroll för att få till en effektiv textil till textilåtervinning. Då är det viktigt med bra insamlingssystem som kan garantera hygienisk och torr hantering samt en så automatiserad sortering som möjligt. För att få till en storskalig insamling krävs tillgänglighet och bekvämlighet för användarna. Inlämningsplatser på platser där privatpersoner ofta rör sig, som i livsmedelsbutiker, klädbutiker, paketombud eller egen fraktion vid hushållssortering av avfall kan vara potentiella lösningar för kläder med lägre värde. En digital app eller plattform som stöd för insamling av plagg skulle vara ett steg på vägen för att visa användaren vilka insamlingsmöjligheter som finns i närheten, vilken ersättning man erbjuds samt var de inlämnade kläderna sedan tar vägen.

Höja värdet på insamlad textil

- Hälften av volymen som samlas in idag har ett mycket lågt eller inget värde. Reuse-fraktionerna "Cream" och "Next best quality" står volymmässigt för den andra hälften, men motsvarar hela 97 procent av det totala värdet på det sorterade materialet. Det finns därmed ett stort behov av att stimulera innovation för att öka värdet på den lågvärdiga volymen.³⁶

Innovation

Automatiserad sortering

- För att nå Naturvårdsverkets förslag på mål 2025 med en insamlad volym om 85 000 ton/år och samtidigt dra nytta av och utveckla det inneboende värdet i den volymen så behövs storskalig insamling,

sortering och modeller för återbruk och återvinning. Det pågår idag två initiativ för att utveckla och bygga kapacitet inom textilsortering. Båda initiativen använder sig av NIR-teknologi (Near Infra Red) för att automatiskt kunna avläsa vilken sorts fiber det är i ett material. NIR-tekniken kan även läsa av blandningar av material. Wargön Innovation har inom ramen för projektet WargoTex etablerat en test- och demoanläggning för återbruks-, redesign- och materialåtervinningsflöden.³⁷ IVL Svenska Miljöinstitutet och Sysav har genom projektet SIPTex planer på att under år 2020 etablera en storskalig sorteringsanläggning i Malmö med fokus på materialsortering.

Digital märkning

- Teknisk utveckling inom materialsortering med hjälp av digital märkning är avgörande för att få till en någorlunda lönsam hantering av sorteringen. Det finns olika tekniker för att skapa spårbarhet genom till exempel QR-koder, RFID-märkning eller DNA som vävs in i garnet. Även tekniker för sortering för återbruk och återvinning behöver utvecklas och automatiseras. Mycket måste också satsas för att få till själva materialåtervinningen på ett bra sätt.

Synergier

Kartläggning av avfallsströmmar

- Vi kommer behöva få till ett större utbyte av material mellan olika branscher och sektorer. För att hitta viktiga och relevanta flöden och nya strömmar skulle en kartläggning behöva göras, både avseende industriella flöden och post consumer-

³⁶ "Branschens lönsamhet idag är helt beroende av 'Cream'-fraktionen", menar exempelvis Maria Ström, verksamhetsledare på Wargön Innovation.

³⁷ Wargön Innovation, *Etablering av test- och demo-anläggning för textila resurser* (<https://wargoninnovation.se/projekt/wargotex-development/>; hämtad 2019-09-16).

flöden. Potentiella industrisamarbeten kan ske med skogsindustrin, jordbruket, livsmedelssektorn, verkstadssektorn och bilindustrin.

- Synergier behöver utvecklas med aktörer från till exempel offentlig sektor (för att använda kraften i offentlig upphandling), finansiella sektorn samt den tekniska industrin. Verktyg, standarder, spårbarhet och transparens är avgörande för att sluta cirkeln och få till fullskalig återvinning.

Potentiella resursströmmar till textil

- Från jordbruk och livsmedel – Vegetabiliska restprodukter blir fibrer och tillverkas till tyg eller används till exempel till konstläder. Även mjölkprodukter (laktopepsid) har introducerats på marknaden. För att lyckas finns behov av stora restströmmar, till exempel flöden för potatisskal eller restprodukter från ölbryggerier är intressanta att titta närmare på.
- Skogsföretag – Finns en naturlig och uppbyggd koppling redan idag.
- Från plast – Idag blir till exempel PET-flaskor polyester, men det finns andra stora plastströmmar att utreda vidare från andra industrier.
- Insamling från tvätterier och offentlig sektor som skulle kunna återvinnas till nya textiltibrer.

Potentiella resursströmmar från textil

- En stor mängd kompositser blir nya material för andra branscher, till exempel bil- och flygindustrin. Ett annat material är glasfiber, som man idag gjuter med plast. Istället för glas skulle man kunna använda uttjänt textil och på det viset hitta ett återvinningsflöde för lågvärdigt material.
- Syntetmaterial kan bli till andra polyesterprodukter än just textil.
- Återanvända kläder, tyg, lakan, handdukar med mera som blir till nya produkter när de har för korta fibrer för att kunna återvinnas.

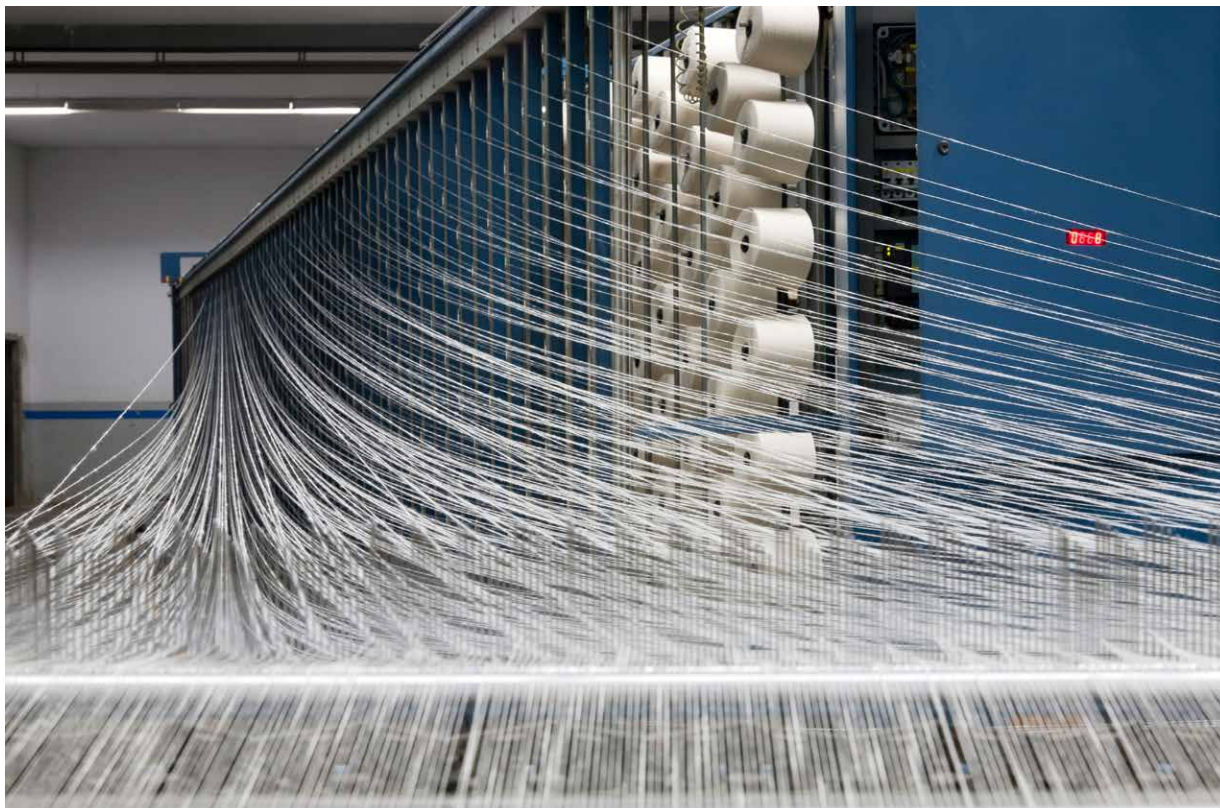
Här finns ett potentiellt samarbete mellan välgörenhetsorganisationer, sjukvården, möbelindustrin och fordonsindustrin.

Policy och regelverk

Producentansvar

- Med ett producentansvar, ett värde på materialet och skatt på förbränning och avfall så borde större andelen material komma tillbaka till systemet. Förslagsvis är det ett konsortium som driver detta, där olika aktörer går samman, både statliga och privata. En möjlighet är att bygga upp en materialbank för sådant som kan återanvändas eller återvinnas för att hitta ett strukturerat sätt att säkerställa tillgänglighet och kapacitet. En stor fördel med att hålla stora delar av det cirkulära flödet i Sverige är att vi är ekoledande i världen och har en stor andel grön el och hållbar produktion, vilket inte är fallet i andra länder som annars är stora aktörer. Det behövs ett obligatoriskt producentansvar för att få till de volymer som behövs för att skapa tillräckligt stora strömmar av materialflöden. Förslagsvis fokuserar producentansvaret på materialet och ser till att förvalta det på bästa sätt för att optimera användning och värde. Det finns en hel del utredningar som tittar på olika lösningar. Viktiga frågor att ta ställning till är:
 - Finansiering – hur ska avgifter sättas och kan designkrav vara kopplade till detta;
 - Vilka kanaler som ska beröras – import, tillverkning, e-handel med mera; samt
 - Regelverk. EU har infört ett nytt regelverk inom EUs avfallsdirektiv som inom ett par år kommer föras in i svensk lagstiftning. Därför bra att titta på det redan nu när man utformar svenskt producentansvar.

Textile & Fashion 2030 har tillsammans med RISE IVF, Teko, Svensk Handel och Återvinningsindustrierna



redan startat ett Vinnova-projekt om producentansvar.³⁸

Krav på cirkulering

- Nya former av krav behövs för vad som händer med produkten efter användning. Krav på cirkulering bör införas – att reservdelar ska kunna beställas och trasiga delar bytas ut, som till exempel att byta ärmfoder eller en ficka. När en produkt är uttjänt ska den kunna plockas isär.

Styrmedel som gynnar återvinning

- Premiera ökad användning av regenererade fibrer från restflöden (inte bara från textilindustrin). Detta kan ske genom olika ekonomiska incitament, med styrmedel som gynnar återvinning.

Ta bort tullhinder

- Det behövs också ses över vilka tullhinder som idag försvårar eller omöjliggör handel med använda kläder eller material mellan länder.

38 Vinnova, *Producentansvar i cirkulära flöden inom textil- och modebranschen* (<https://www.vinnova.se/p/producentansvar-i-circulara-floden-inom-textil--och-modebranschen>; hämtad 2019-09-16).



Innovativa miljöer

»Om Sverige vill fortsätta ligga i framkant måste vi se till att lovande innovationer får de förutsättningar de behöver för att växa och bidra till att vårt land kan behålla och utveckla forskning och näringsverksamhet inom landet.«

Med innovation menar vi att kunskap omsätts till nya värden. Det handlar om att utveckla produkter, tjänster och organisationer i såväl privat som offentlig verksamhet. Det kan gälla allt från industrirobotar, betalningssystem och energieffektivisering till ledarskap, affärsmodeller, tjänster och hälsovård.³⁹

Vi i Sverige är bra på att skapa ett klimat och en miljö för forskning och innovationer, men är inte lika bra på uppskalningsdelen. Om Sverige vill fortsätta ligga i framkant måste vi se till att lovande innovationer får de förutsättningar de behöver för att växa och bidra till att vårt land kan behålla och utveckla forskning och näringsverksamhet inom landet.

Innovativa miljöer inom och mellan olika branscher är centrala för att uppnå detta. Sådana miljöer kan, i en mycket förenklad beskrivning, sägas bestå av nätverk där det inom ett geografiskt begränsat område finns tillgång till 1.) universitet och högskolor för att tillhandahålla kompetens samt akademisk spets inom selekterade områden, 2.) offentlig finansiering och riskdelning av forsknings- och innovationsprojekt samt 3.) en mångfald av företag inom den aktuella sektorn. Det senare innebär också en tillgång till en funge-

rande marknad med kunder för innovativa produkter och tjänster, vilket inte minst är viktigt för att främja utvecklingen av små och medelstora företag.

För att lyckas ställa om textilindustrin till ett resurseffektivt och cirkulärt flöde behöver vi designa om produkter, processer, relationer och affärsmodeller. För det krävs innovationer inom alla områden. För att innovationer ska utvecklas behövs kreativa miljöer där de kan födas, testas och implementeras. Då är det avgörande att det finns bra support från företagsledningar, forskning, staten, testbäddar och finansiellt stöd.

Det finns idag innovationsmiljöer och inkubatorer inom textil, såsom Modeinkubatorn, Science Park Borås med regeringsuppdraget Textile & Fashion 2030, Wargön Innovation, RISE IVF testbäddar med flera, vilket är mycket positivt. Samtidigt gäller det också att kunna sprida erfarenheter från sådana miljöer, skala upp de projekt som lyckas och framför allt få fler företag att aktivt jobba med innovation i sin verksamhet. Det är viktigt att få med sig hela organisationen vad gäller innovation.⁴⁰ Som individ kan man generera idéer, men man behöver en grupp för att utveckla idéerna

39 Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), 2011, *Innovationsplan Sverige*.

40 Samtal med Erik Valvring, innovationsledare, Science Park Borås vid Högskolan i Borås.

vidare och en organisation för att genomföra dem. Företag som satsar på innovationer och har en strategi för innovationer är också de som lyckas bäst och genererar mest vinst, men de löper också störst risk att satsa tid och pengar på idéer som inte blir av, eftersom ju alla projekt inte lyckas. Därför gäller det att företag har mod nog att testa nya saker men också är ödmjuka nog att justera längs resans gång och acceptera att det kan gå fel.

Det finns olika typer av innovationsstrategier för företagen. Det kan handla om att ny teknik är det som styr och driver innovation, eller att man låter kundbehoven styra innovation (vilket mode är starkt inom). Sedan har vi de som läser av marknaden och är "fast followers" – de ser vad andra gör och optimerar internt för att göra det andra gör, fast bättre.

Enligt rapporten "The state of fashion 2019" kommer on-demand och just-in-time-produktion att öka drastiskt under de kommande åren, och man räknar med att lokalproduktion kommer att fördubblas mellan 2018 och 2025.⁴¹

Om det stämmer, skulle det kunna leda till att företagen kan reagera snabbare på trender och göra mindre och snabbara produktionscykler och upplagor, vilket kan minska risken för felköp och överproduktion och samtidigt öka kundanpassningen.

Innovationer vad gäller affärsmodeller är på framfart. I Kina finns den Beijingbaserade onlineplattformen YCloset där användare kan ansluta sig till en gemensam garderob för en månadsavgift och hyra gratis kläder och accessoarer. Den grundades 2015 och finns nu tillgänglig i cirka 40 städer i Kina, inklusive Beijing, Shanghai, Guangzhou och Shenzhen. De har samarbetat med över hundra modemärken som tillhandahåller uthyrningstjänsten.

Det kan vara en utmaning att jobba med innovation inom kärnverksamheten, framför allt när det kommer till imple-

mentering. Då kan det vara bättre att knoppa av bolag för att testa och driva nya affärsmodeller. Då har man möjlighet att definiera en ny kund och anpassa erbjudandet till dem, och låta affären växa utifrån det.

Innovativa miljöer som stöttar resurseffektivitet och cirkularitet

Områden där innovativa miljöer kommer att spela en viktig roll:

Digitalisering

- Artificiell intelligens, appar, plattformar och teknik kan hjälpa till att stötta utvecklingen av nya affärsmodeller och lösningar som gynnar resurseffektivitet och cirkularitet.

Transporter

- Skapa nya transportsätt som till exempel att använda en robotbil för "last-mile"-utkörning till kund eller mellan privatpersoner.

Uppskalning

- Nya produktionsprocesser för alla steg inom produktionen, från nya material till automatiserad tillverkning och on-demandproduktion.
- Återvinningens roll överlag – både kemisk och mekanisk.
- Stöd från regelverk samt ekonomiska incitament.

Symbioser

- Hitta nya samarbeten mellan olika branscher, där spill från en bransch kan bli en resurs för en annan.

41 McKinsey & Company, *The State of Fashion 2019: A Year of Awakening* (<https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/the-state-of-fashion-2019-a-year-of-awakening>; hämtad 2019-09-16).

- Stötta nya marknader för insamlat och sorterat material.

Utbildning

- Utbildning inom näringsliv, offentlig sektor och civilsamhället.

Affärsmodeller

Optimering av processer

- Innovation kan också handla om mindre förändringar inom både processer och kompetens, till exempel genom ökad acceptans och bättre hantering av vävfel på tyger, missfärgning och olika nyanser samt att man ställer relevanta krav för att undvika onödiga processteg. Genom ökad kunskap och dialog hos både beställare och utförare kan man göra stora besparingar vad gäller både miljö och ekonomi.

Tillverka efter behov

- Vi behöver nya lösningar och modeller, som till exempel att tillverka efter behov. Ett sätt kan vara att kunderna får förbeställa och sedan vänta på att deras produkter ska produceras och levereras. Hos svenska Atacac kan kunder beställa virtuella produkter som visas via 3D-visualisering. På det viset behövs inga prover sys upp och fraktas. Kunder som köper innan produktionen har startat betalar det lägsta priset, då de slipper betala för lagerhållning och överproduktion. Det högsta priset betalar kunder för de plagg som redan producerats och finns i butik och på Atacacs lager. Denna typ av on-demandproduktion har stor framtidspotential och, beroende på produktionssätt, kan kunderna förvänta sig olika lång leveranstid. Om plagget kan 3D-printas eller produceras via automatisering kan det gå snabbt, medan det kan gå långsammare ifall det rör sig om mer traditionell hantverksproduktion. Projektet Digimode, som drivits av Textilhögskolan i Borås tillsammans med Houdini och Syverket, har testat just den

snabbare versionen av on-demandproduktion där man printat plagg lokalt med hjälp av 3D. Sportföretag som Adidas har "speed factories", och Nikes Flyknits skor tillverkas genom mer eller mindre helt automatiserade processer. De slipper därmed dyra arbetskostnader och kan öka produktionshastigheten. Amazon har helt nyligen tagit patent på en ny teknisk plattform för att robotisera klipprocessen av tyger för att kunna ta emot kundanpassade ordrar.

Digital shoppingupplevelse för att öka kundanpassningen

- Att öka kundanpassningen och den digitala shoppingupplevelsen kommer att vara avgörande för att minska andelen returer som idag kommer från e-handeln. Uppemot 50 procent av de varor kunderna beställer går i retur och med tanke på att det finns stora e-handelsaktörer som idag slänger alla returer de får, så är det ett enormt resursslöseri vi måste få bukt med. Detta tittar bland annat det svenska startup-företaget SizeNot på, som med hjälp av en AI-tjänst ska förändra både konfektionsbranschens och slutkundens sätt att se på dagens storlekssystem för kläder.

Spårbarhet och transparens som drivkraft

- En potentiell nyckelfaktor för att driva på innovationskraften kan vara krav på spårbarhet och transparens. Om kunderna har möjlighet att se hur och var en produkt är skapad och vilken påverkan den haft och på det viset jämföra produkter så kommer företag att vara mer angelägna om att förändra sättet vi skapar och säljer kläder på. Det kommer premiera bra val från både företag och kund helt enkelt.



Finansiella sektorn

»Finansiering och investeringar i ny teknik och nya affärsmodeller är en nyckel för att lyckas ställa om till cirkulära modeller.«

Finanssektorn (till exempel pensionsfonder, banker och försäkringsbolag) söker ständigt efter lönsamma verksamheter inom olika branschområden, vare sig det är cirkulära inslag eller inte i det som ska finansieras. Ju stabilare kassaflöden det finns i verksamheten desto lägre blir risken att förlora pengar för finansören. Det finns även riskkapital som tar större risker för att kunna få högre avkastning på sitt investerade kapital. Idag är dock regelverket ofta utformat så att det är billigare, och därmed mer lönsamt från ett företags-ekonomiskt och finansiellt perspektiv, att använda jungfruliga insatsvaror än återvunna material.

Finansiering och investeringar i ny teknik och nya affärsmodeller är en nyckel för att lyckas ställa om till cirkulära modeller. För att lyckas sluta det cirkulära flödet av textil i Sverige saknar vi flera länkar i kedjan och för att få dessa på plats krävs det modiga entreprenörer, eldsjälar och inte minst investeringar.

Fiberproduktion

Vi kommer framöver behöva hitta nya fibrer för att tillgodose våra behov av ökad efterfrågan och resurseffektiva, hållbara material. Vi ser flera innovativa material som är på gång men som är långt ifrån någon storskalighet än. För att lyckas växa behövs investeringar göras. Ett exempel på en ny svensk spinningteknik är Tree to Textile. De utvecklar en ny innovativ textilfiberprocess som är hållbar och har en lägre kostnad jämfört med konventionella processer och fibrer, vilket är avgörande för att kunna nå större produktionsvolymmer globalt. Nästa steg för dem är

industrialisering och att bygga en demonstrationsanläggning för tillverkning av textilfiber någonstans i Norden. Ett annat exempel är Södras nya satsning, OnceMore™, där stora volymer använda textilier av bomull och blandmaterial kan omvandlas till nya kläder och textilier. De har nu möjligheten att använda återvunnen bomull samt separera bomull från polyester, som är det dominerande blandmaterial på marknaden. Bomullsfibern blandas därefter in i produktionen av dissolvingmassa i deras existerande anläggning i Mörrum.

Textilproduktion

Vill vi ha lokal textilproduktion kommer vi behöva bygga upp en infrastruktur för det, för idag sker den största delen utomlands. Bara en liten är kvar i Sverige och den fokuserar mest på hemtextil. Automatisering, 3D-printning och andra digitala lösningar kan vara lösningar för att få till ökad andel lokalproduktion igen. Men för att få upp det till en kommersiell skala behövs stöd för uppskalning.

Affärsmodeller

För att skynda på utvecklingen mot mer cirkulära affärsmodeller behöver olika delar av det cirkulära ekosystemet stärkas. Styrmedel bör tas fram som minskar den finansiella risken för relevanta aktörer som vill testa nya lösningar. Här skulle samhället kunna gå in med riktade stöd, som till exempel från Almi.

Insamling

Insamling är inte den svåraste delen i kedjan, men den behöver skalas upp och det kan ske genom till exempel ett producentansvar.

Sortering

Sortering är en större utmaning som kräver både teknikutveckling och uppskalning. Det finns till exempel inte idag någon storskalig anläggning som kan ta emot de stora flöden vi har som mål att samla in, och det är idag ett omfattande manuellt arbete som krävs för att sortera textilierna.

Återanvändning

Företag som tillhandahåller second hand och som designar om produkter kommer spela en viktig roll för att förlänga livslängden på produkterna. De behöver bli fler och framförallt bli mer lönsamma. Idag är det annars svårt att få affären att gå runt.

Återvinning

För de plagg som är helt utslitna kommer vi behöva hitta olika återvinningsflöden, inte bara för textil till textil. Idag återvinns bara en liten andel av de uttjänta textilier som samlas in. Vi kommer behöva en mångfald av olika lösningar där till exempel Re:Newcell och deras återvinningsmetod fyller en funktion. För att få till återvinning i stor skala kommer det behövas investeringar inom flera olika områden.

Utmaningar: Ann-Charlotte Mellquist från RISE har tittat

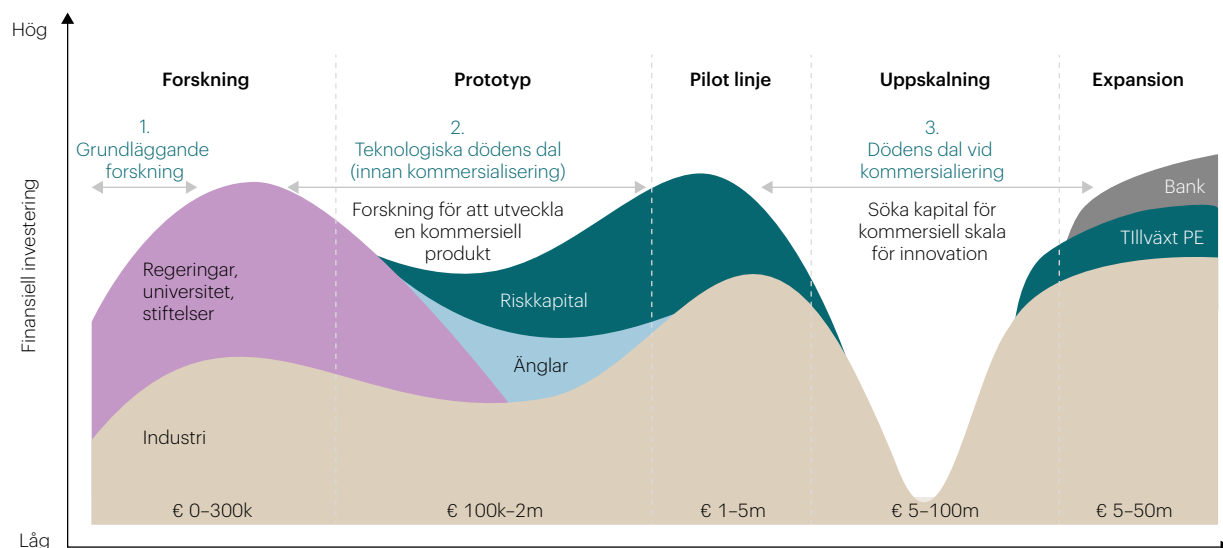
på vad utmaningarna är för att lösa finansiering av cirkulära affärsmodeller. Arbetet har mynnat ut i en rapport⁴² som bland annat visar på utmaningarna som uppstår när ett företag beslutar sig för att hyra ut en produkt istället för att sälja. Inte minst påverkar detta tillgångar och lagervärde i balansräkningen samt kassaflödet, eftersom då avkastningen sprids ut på längre sikt. Det påverkar i sin tur uppföljning och nyckeltal, som behöver ses över och justeras efter nya förutsättningar. Det är viktigt att finanssektorn är med i detta, men det ställer också höga krav på inblandade parter. Man behöver en djup insikt och förståelse för affärsmodellen och varorna eller tjänsterna, liksom för kunderna. Det innebär ett större risktagande i början och en förståelse för att man behöver lära sig längs vägen, då det oftast inte finns så mycket att jämföra sig med. Risken blir också högre då återbetalningstiden eventuellt är längre. Det kan också handla om att det är lågt värde i produkterna, vilket gör att de inte kan användas som säkerhet. Istället behöver man hitta andra lösningar som till exempel att använda kontrakt med kunder som säkerhet.

Betydelsen av den finansiella sektorn

Det är svårt att få finansiering för nya affärsmodeller och lösningar som bygger på hållbarhet och cirkularitet. Representanter från investerarsidan säger själva att det inte finns tillräckligt med kapital i de tidiga skedena för nya bolag eller innovationer. Man pratar om "dödens dal" vad gäller realisering av nya lösningar och innovationer när det gäller att skala upp lösningar till kommersiell nivå. Det finns mycket statligt stöd att få under forsknings- och pilotfasen, men när man sedan ska ta nästa steg och behöver större investeringar finns det ett glapp på kapitalmarknaden – kapitalbehoven är ofta för stora för de statliga bidragen, för små för offentliga investeringsbanker (till exempel Europeiska investeringsbanken eller Nordiska investeringsbanken) och

42 RISE, *Slutrapport Finansiering cirkulära affärsmodeller – risker och möjligheter* (https://www.ri.se/sites/default/files/2019-07/Slutrapport%20Finansieringsprojekt_Final_190613.pdf; hämtad 2019-09-16).

Figur 8: "Dödens dal" ifråga om finansiering av innovationer i uppskalningsfasen.
Källa: SOU 2015:64 – En fondstruktur för innovation och tillväxt.



de institutionella investerarna, och för nya och okända för affärsbankerna. Det privata riskvilliga kapitalet når inte heller fram. I SOU 2015:64 lyfts denna situation fram som ett marknadsmisslyckande där det kan vara motiverat med offentliga åtgärder, eftersom samhällsnytta går förlorad.⁴³

Policy och regelverk

Nationell strategi för cirkulär ekonomi

- Jämför man med andra länder så har holländska banker kommit längre i sitt hållbarhetsarbete och stöd för omställningen. Detta är mycket tack vare att den holländska regeringen har antagit en strategi för cirkulär ekonomi på nationell nivå. Samma sak gäller med Finland och Tyskland.

Färdplan mot hållbara investeringar

- Det behövs en färdplan mot hållbara investeringar som skulle vara i linje med en cirkulär strategi antagen av Sveriges regering. Vi vill föreslå att befintliga investeringsfonder, eller vid behov nya aktörer, får i uppdrag att hantera hållbarhetsrisker och värdera samhällsnytta.

Industriparker

- Industriparker skulle kunna vara en av lösningarna framåt för att locka företagare att stanna i Sverige, få företag att etablera sig på en ort och potentiellt överbygga utvecklingshinder och bli en pusselbit för Sveriges attraktionskraft. I till exempel östra Tyskland har man intressanta industriparker där man sett till att det finns utbyggd infrastruktur, energiförsörjning, vattenrening och transportlösningar. De har

⁴³ SOU 2015:64, 18 juni 2015, *En fondstruktur för innovation och tillväxt* (<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2015/06/sou-201564/>; hämtad 2019-10-17).

även med sig regionala utvecklingsbanker i infrastrukturen som aktivt söker efter investeringar. Det är svårt att få kapital för uppskalning av industriell verksamhet i Sverige. Tyskland är bättre på industriella investeringar och har bra stöd från GTAI (German Trade and Invest). Tack vare dem kan man få medfinansiering på upp till 40 procent av investeringen från delstat, stat och EU. Skulle svenska staten kunna gå in och stötta på detta vis? Kan vi få fler orter i Sverige klassade som stödområden enligt EU och därmed få bidrag från EU-håll? Tyskland har kanske en fördel i att de har relativt självständiga och stora delstater som konkurrerar med varandra om investeringar. Samtidigt konkurrerar Sverige också med var och en av de tyska delstaterna om dessa investeringar. Industriparker i Sverige skulle dessutom ha en stor fördel av grön el och bra produktion. Vi vill se att svenska staten tar ledarskap för detta, inte minst då regeringen har pratat om nyindustrialisering.

Delprojektet skulle gärna se att industriparker i Sverige kunde erbjuda följande:

- Energi och ånga,
- Vattenrening med garanterad kapacitet,
- Miljötillstånd som gäller och administreras av parken som helhet, inte av enskilda företag,

- Transportförbindelser – räls, väg och kanske även båt, samt
- Bredband.

Detta så företag inte behöver jaga kapital för att göra en massa tunga icke-innovativa investeringar eller lägga dyra resurser på den administration som krävs för att få miljötillstånd på plats vid en nyetablering.

- Ett alternativ för att få till dessa industriparker skulle kunna vara att mobilisera flera av de befintliga SIP:arna (strategiska innovationsprogram) till en gemensam satsning, och då förslagsvis mellan dessa:
- Produktion 2030 (<https://www.vinnova.se/e/strategiska-innovationsprogrammet-for-produktion-2030/>),
- RE:Source (<https://www.vinnova.se/m/strategiska-innovationsprogram/resource/>), och
- Eventuellt också Viable Cities (<https://www.vinnova.se/m/strategiska-innovationsprogram/Viable-cities/>).
- Bredda EUs Innovationsfond till att även stötta cirkulära lösningar, och inte bara fokusera på klimatfrågan som idag.

RE:NEWCELL

När innovativa företag ska ta steget från labb till kommersiell produktion stiger kapitalbehovet snabbt. Problemet är att tillgången på kapital är låg innan företag har en kommersiellt bevisad produkt. Men för att få beviset behövs ju kapital! Banker ser för mycket risk, riskkapitalet har inte tillräckliga muskler och offentliga stöd fokuserar på att stödja innovationer i tidigare skeden. Re:newcell har direkta upplevelser av det här problemet och upplever att den svenska kapitalförsörjningen, både från privata och offentliga aktörer, är dåligt anpassad för att skala upp lovande grön industriteknik i Sverige. Antingen har företaget varit för litet, för stort, för marknadsnära eller burit för mycket risk.

Innovationer

Regioner skulle kunna skapa företagskluster

- Om kommuner eller regioner skulle skapa kluster av företag, så skulle det potentiellt vara enklare att få lån genom till exempel Nordiska Investeringsbanken, då de har större tillit till en region eller kommun.

Konsortium för gemensam finansiering

- Det vore intressant att utvärdera möjligheten för flera bolag att gå ihop och bilda ett konsortium och gemensamt söka investeringar. På det viset skulle de kunna nå upp till Europeiska Investeringsbankens, EIB, investeringsgräns som vanligtvis ligger på 50 miljoner euro och uppåt. Man kan se över om man kan bättre

utnyttja EIBs nya regionala textilstöd RegioTex som idag har Västra Götalandsregionen som utvalt område i Sverige.

Finansieringsstöd justeras efter nya behov

- Det finns existerande initiativ från staten som dock behöver justeras efter nya behov. Exempelvis skulle statliga Saminvest förhoppningsvis kunna investera i flera nya initiativ inom resurseffektiv textil i Sverige. Saminvest investerar i privat förvaltade venture capital-fonder, på affärsmässiga grunder men med ett vidare syfte att göra indirekta investeringar i svenska tillväxtbolag mer attraktiva och tillgängliga. Almi Greentech gör många bra investeringar men behöver större muskler för att stödja kapitalintensiv uppskalning och skapa uthållighet. Andra offentliga finans- och innovationsaktörer måste bli bättre på att internalisera hållbarhet i sina riskbedömningar och visa på värdet av nyttan eller skadan på samhället av en viss verksamhet. Om Sverige ska bli ett cirkulärt land krävs det mer än privata medel för att få det att hända.

Resurskreditnämnd

- Exportkrediter är garantier eller förmånliga lån som stater erbjuder företag för att underlätta affärer utomlands i syfte att gynna den inhemska exportnäringen. Sverige bör se över vad man ger exportkrediter till så att det inte motverkar Sveriges klimatmål och åtaganden i Parisavtalet. Det vore även intressant att titta på hur en kreditnämnd för resurseffektivitet skulle kunna se ut. På det viset skulle staten kunna bidra genom riskavlyft istället för stöd, vilket kan vara en enklare process då statsstöd regleras av EU.

Hubb för finansieringsmodeller

- Skapa en hubb för innovation inom finansieringsmodeller där representanter från de olika delarna inom finanssektorn ingår. Detta kan vara ett forum där man kan lyfta upp ej traditionella business cases som har svårt att få investeringar och där man gemensamt kan titta på potentiella lösningar på problem gällande säkerhet, potentiella kunder, insamlad kunddata, hyra av maskiner,

alternativa återbetalningsplaner med mera. Ett sådant forum skulle kunna placeras på Stockholm Sustainable Finance Centre (SSFC) och i så fall vara knutet till praktiker. SSFC är ett center där akademi, privat- och offentlig sektor samarbetar för att påskynda implementering av smarta och gröna lösningar genom kapitalinvesteringar som ligger i linje med FNs hållbarhetsmål och Parisavtalet för klimatet. Andra potentiella parter skulle kunna vara Vinnova, Almi och inkubatorer.

Affärsmodeller

Engagera investerare i ett uppstartsskede

- Nystartade bolag är svårare att värdera och saknar kreditbedömning, vilket utgör en stor utmaning för investerare. Om bolaget då dessutom bygger på en ny form av affärsmodell som inte tidigare testats blir det ännu svårare. En möjlig del av lösningen på detta skulle vara att bjuda in investerare under utvecklingen av nya affärsmodeller för ömsesidigt lärande, ökad förståelse för en ny affärsmodell och utbyte av kunskap och idéer. Till exempel hjälper SEB redan sina kunder att försöka se nya affärsmodeller genom att bland annat leasa istället för att köpa in sina maskiner.



Appendix: Handlingsplaner

»Vi behöver gå från teori till praktik för att skapa den omställning vi vill se.«

Nedan listade handlingsplaner är förslag baserade på arbetsutskottets diskussioner i workshops. Handlingsplanerna innehåller kortfattade konkreta förslag till aktiviteter för olika områden för att sluta det textila flödet. Vissa av dessa är redan igångsatta medan andra behöver startas upp och tilldelades ägare, vilket det finns förslag på för varje plan.

Redan igångsatta handlingsplaner

- Standard för cirkularitet
- Framstegsmodellen
- From waste to fashion
- Industripark Cirkulär Textil – förstudie
- Affärsutveckling och lokala produktionskedjor

Handlingsplaner som väntar på uppstart

- Vision 2050
- Plattform för cirkulära flöden (behöver finansiering för att startas)
- Utbildning inom produktutveckling och design
- Offentlig upphandling
- Investment Hub
- Resurskreditnämnd
- Rapport om återvinningsflöden
- Kartläggning av industriella symbioser

Design för hållbarhet

Standard för cirkularitet

Projekt för att ta fram en standardisering av textiliers miljöaspekter för att kunna sluta det textila flödet och på det

viset säkerställa att alla berörda parter kan delta i en lönsam och hållbar utveckling genom standarder. Detta ska gå i linje med den fria rörligheten på EUs inre marknad, nationell lagstiftning och forskning för att främja innovation till nya affärsidéer samt minskad energiåtgång och klimat- och miljöpåverkan.

Vad: Textil standard för cirkularitet.

Hur: Arbetsgrupp hos SIS, som delvis är finansierat av Naturvårdsverket, ska tillsammans ta fram standarder för ökad hållbarhet i textilindustrin. Området kommer att innefatta flera aspekter, alltifrån att gemensamt definiera termer till att standardisera återvinningstekniker och användning av digitala informationsbärare i plagg för spårbarhet.

Projektet/standardiseringsverksamheten ska resultera i/bidra till att

- tydliggöra krav/kriterier för mätbarhet och transparens inom hållbarhet inom textil
- ge vägledning och sprida information
- förtydliga och underlätta för praktisk implementering av lagstiftning/förordning/direktiv
- påskynda hållbar omställning
- förbättra mätbarhet och transparens och därmed också främja myndighetstillsyn
- minska klimat- och miljöpåverkan
- allokera textila produkter via etablerade, gemensamt överenskomna flöden
- främja forskning och innovation till nya affärsidéer och indirekt ge ekonomiska incitament och därmed också nya arbetstillfällen

Några exempel på potentiella standarder/standardiseringsområden inom projektet

- Vägledning för arbete med hållbarhet i textila värdekedjan

- Styrdokument med tydliga indikatorer (hållbarhetsfaktorer) för hållbara företag
- "Användarfas" – förlängd produktkvalitet för ökad livslängd
- Produkt- och miljömärkning
- Vägledning för flödesschema för textilspill och -infrastruktur
- Vägledning för spillsortering och textiltillhantering vid återvinningscentraler, tvätterier och inom kommuner och landsting
- Krav på textila produkter för materialåtervinning
- Krav på återvunna textilier
- Kriterier för återvinningsmetoder – beskrivning av metoder och flödesschema
- Märkning för fraktionering – materialidentifikation

Vem: SIS, Naturvårdsverket

Affärsmodeller som bygger på hållbarhet, resurseffektivitet och cirkularitet

Framstegsmodellen

Framtagning av en strategi och verktyg kring hur vi inom mode- och textilbranschen i Sverige samverkar för att bidra till att de globala hållbarhetsmålen i Agenda 2030 uppfylls. Hur kan vi gemensamt inom olika myndigheter, organisationer och initiativ supportera företagen i omställningen? Arbetet syftar till att möta företagen där de befinner sig i sitt hållbarhetsarbete och stödja dem till att ta nästa steg i sitt hållbarhetsarbete.

Vad: Support till företagen att ta nästa steg i hållbarhetsarbetet.

Hur: Prioritering av FN:s globala hållbarhetsmål, strategi kring samverkan och framtagning av verktyget "Framstegsmodellen" (Självsfattning/ Planering/ utvärdering)

Vem: Textile & Fashion 2030

Tid: Arbete påbörjat – Klart början 2020

Utbildning inom produktutveckling och design

Framtagning av utbildning kring hur man på bästa sätt designar för hållbarhet och cirkularitet.

Design för:

- Avsedd funktion och livslängd
- Effektiv användning av material
- Resurseffektiva processer
- Återanvändning och återvinning

Vad: Kurser i design för hållbarhet inom textil och mode.

Hur: Framtagning av kursmaterial och kursupplägg.

Vem: Textile & Fashion 2030.

Tid: Höst 2020.

Affärsutveckling- och lokala produktionskedjor

Inom Science Park i Borås pågår ett flertal projekt i samarbete med textil- och modeföretag för att testa exempelvis nya cirkulära affärsmodeller och småskalig produktion i en lokal värdekedja. Genom Textilhögskolans lokaler och den nyligen etablerade DO-tank erbjuds en unik miljö där företagen kan testa nya upplägg och ta fram prototyper.

Vad: Utveckling av cirkulära affärsmodeller för textil- och modeföretag.

Hur: Erbjudande om projektsupport och testmiljö för företagsprojekt.

Vem: Science Park i Borås, Re:textile, Circular Hub och Textile & Fashion 2030.

Tid: Pågår.

Offentlig upphandling

För att driva igenom cirkulära flöden krävs det att alla delar i samhället ställer om, och det berör i allra högsta grad offentlig sektor också. De skulle kunna gå i bränschen för den förändring som behövs. Delegationen för Cirkulär ekonomi

har offentlig upphandling som ett av tre fokusområden. Delprojektet efterfrågar bland annat som stöd för implementering av nya inköpskriterier. Man kan också se över huruvida IVL Svenska Miljöinstitutets webbplats för cirkulär upphandling kan användas. Syftet med den nya sajten är att stötta företag och upphandlande instanser med kunskap och praktisk vägledning.

Vad:Hållbarhet går över pris

Hur: Utbilda och inspirera; verktyg som stöd; utformning av nya kravställningar

- Cirkulära tanket; vad händer med slutprodukten?
- Förlänga livslängd; titta på pris/användning och inte styckepris
- Formulera om upphandlingsdirektivet
- Hur man upphandlar enligt avfallstrappan
- Se över regler för uppköp av återanvända textilier
- Minska användning av engångsartiklar
- Spara certifikat vid upphandling så de finns kvar när en produkt säljs vidare eller går till återvinning (spårbarhet genom till exempel RFID eller DNA i garn)
- Utveckla och öka användning av innovationsupphandling (utbilda, stötta, förenkla)
- Due diligence – konsekvenser om kriterierna inte efterlevs?

Vem: Upphandlingsmyndigheten och Region Skåne (upphandlingssamordnare för textil)

Uppföljning:

- Sätta mål för påverkan för offentlig upphandling
- Miljömålsrådsåtgärd – lagstiftning och mål för offentlig upphandling

Investment Hub

Syfte: Skala upp innovationer till den kommersiella fasen.

Vad:

- Svensk Fashion for Good i Stockholm eller Borås, en experimenthubb för finansiering av nya affärsmodeller och innovationer

- Stöd och support för uppskalning av nya industriprocesser eller affärsmodeller i linje med cirkulär ekonomi
- Matchning mellan investerare och entreprenör, som en kontaktpunkt för olika aktörer i värdekedjan
- Utbildning av både investerare och företag så det blir en kunskapspunkt för de olika aktörerna
- Hjälpa till att koppla in finansierare – till exempel statliga pengar för att stötta bra lån. Ett exempel är Business Finland, som ger startup-företag hjälp med upp till 50 procent av investeringen för ett nytt bolag
- Skulle kunna innefatta en investeringsfond för företag som jobbar med omställning, till exempel för utbyte av energikälla till förnyelsebar energi eller vattenprocesser utan vatten

Vem: Svenska riskkapitalföreningen, Norrskan, Almi, Inkubatorn i Borås, Textile & Fashion 2030 med flera.

Resurskreditnämnd

Kreditgivning till initiativ som ökar resurseffektivitet och cirkulär ekonomi behandlas på liknande sätt som exportkrediter.

Syfte: Skala upp cirkulära lösningar

Vad:

- Omställningslån för cirkulära lösningar (i likhet med exportlån)
- Ställa ut C-vouchers (cirkulära vouchers)
- Ge lånegarantier för cirkulära lösningar som ett riskavlyft
- Finansiering med kommersiellt fokus

Vem: Tillväxtverket, Business Sweden, Exportkreditnämnden (EKN)

Återvinning och industriell symbios

Rapport om återvinningsflöden

Rapport för att tydliggöra när det lönar sig att återvinna och vilken typ av återvinning som lämpar sig bäst. I korthet en ny typ av avfallstrappa; en "återvinningstrappa". Naturvårdsverket har gjort en avfallsberäkning med livscykelanalys i ett nordiskt samarbete.⁴⁴ Utifrån den kan ett lättförståeligt schema över optimala återvinningsflöden tas fram.

Vad: Tydliggöra optimalt återvinningsflöde för olika material och produktströmmar

Hur: Utifrån existerande rapporter och beräkningar ta fram en pedagogisk uträkningsmodell och en genomförbarhetsstudie

Vem: Textilhögskolan i Borås, RISE, Naturvårdsverket

Kartläggning av industriella symbioser

Kartlägga de materialströmmar och resursflöden som finns i Sverige gällande cellulosa, animaliska fibrer och syntetiska material. Vi ser att omställningen till en ökad resurseffektivitet och cirkularitet är avgörande i en framtid där jungfruliga råvaror ökar i pris och där resurser blir allt mer knappa eller på annat sätt är ohållbara.

Vad: Skapa underlag för industrin hur resurs- och spillflöden ser ut och identifiera intressanta områden där möjligheter för industriell symbios kan finnas eller där det kan finnas andra lösningar inom ramen för cirkulär ekonomi.

Hur: Projektet hoppas identifiera centrala produkt- och materialflöden inom Sverige och vilka ekonomiska värden dessa flöden representerar

samt kartlägga cirkulära möjligheter – både affärsmässiga och miljömässiga. Arbetet kan sedan mynna ut i en rapport.

Vem: Cirkulär ekonomi-delegationen

Tid: Deadline december 2020

Projekt: From waste to fashion

Efter ett framgångsrikt första test av återvinning av uttjänta spänn- och lyftband i polyester i Axel Johnson Internationals verksamhet, som blev till nya resurser för Filippa K, vill projektgruppen skala upp initiativet. På grund av de betydande volymerna av kasserad polyester och den ökande efterfrågan på återvunnen polyester i konsumentprodukter ser vi stor potential i en storskalig cirkulär affärsmodell. Projektet, som startar som en industriell symbios mellan två företag inom Axel Johnson-koncernen, har stor potential att växa och bli ett exempel på övergången mot en mer cirkulär ekonomi.

Vad: Skapa ett cirkulärt flöde för polyester, där spill från en industri blir till en resurs för en annan

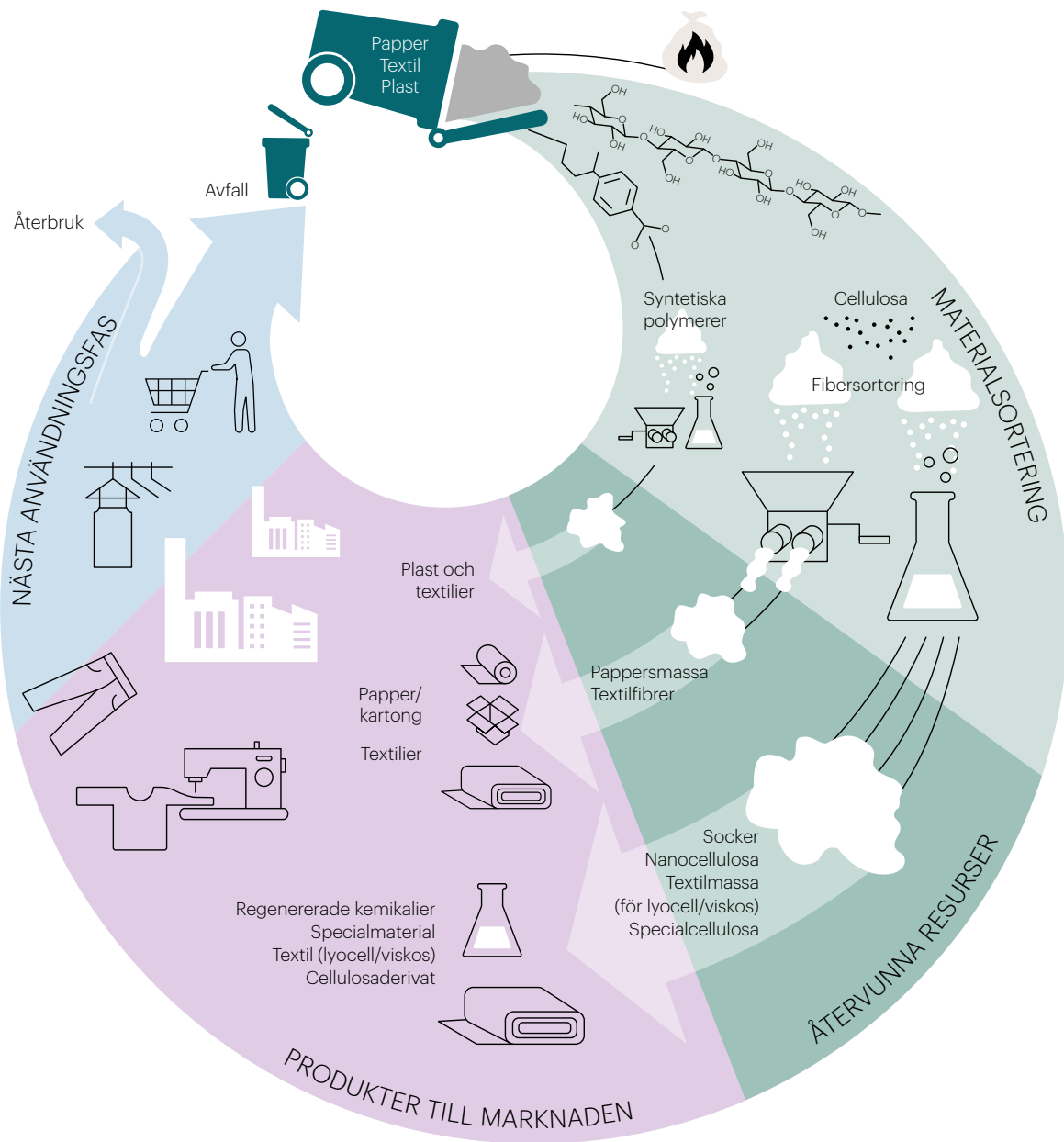
Hur: Fas 2, med uppskalning, kommer att täcka ett storskaligt test för att bevisa den potentiella affären för denna cirkulära modell och inkludera följande delar: (1) identifiera och skapa det ekosystem som behövs för att samla, hantera, återvinna och sälja polyestergranulatet. Detta kan inkludera partnerskap längre nedströms i leveranskedjan för att testa fler potentiella slutanvändningar; (2) skapa efterfrågan på den återvunna polyestern; (3) identifiera en lönsam affärsmodell för projektet; och (4) utveckla tankar om konceptualisering/branding av processen.

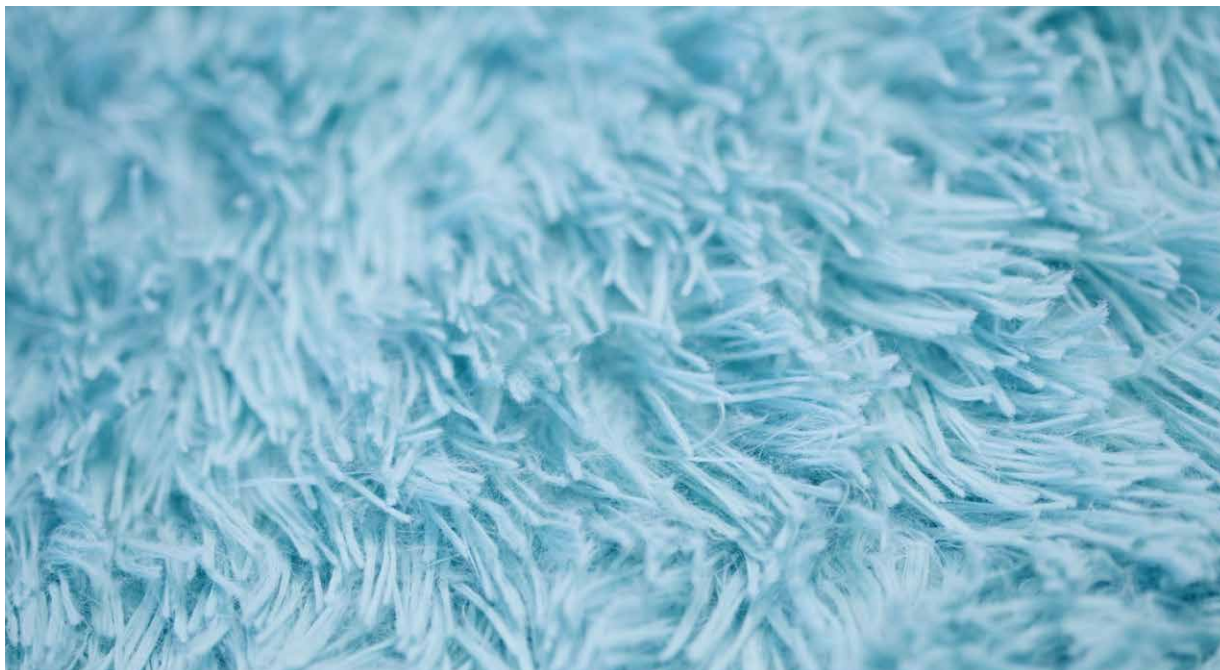
Vem: Axfoundation, Axel Johnson International, Filippa K och Elco med flera

Tid: Projekt igångsatt och beräknas vara klart Q1 2021

⁴⁴ Naturvårdsverket, Gaining benefits from discarded textiles (<https://www.norden.org/en/publication/gaining-benefits-discarded-textiles>; hämtad 2019-12-12).

Figur 9: Illustration av likheterna mellan processer inom olika sektorer för avfallshantering av papper, textilier och plast. Om man tittar på spill från dessa tre sektorer ur ett molekylärt perspektiv kan man generalisera och granska materialet som cellulosa (från papper och cellulosabaserade textilier som bomull, lyocell och viskos) eller som syntetiska polymerer som kan tänkas uppdateras i framtiden, när flödenas storlek är i relation till vår kompetens inom bioekonomi. Källa: RISE.





Plattform för cirkulära flöden

Vad: Initiativet TexChain handlar om att etablera en marknadsplats och ett forum som möjliggör handel (köp och sälj) av textila restströmmar från industriell produktion. Centralt är även möjligheten att testa och utveckla produkter och lösningar som baseras på restströmmar, vilket ger förutsättningar för hållbara och cirkulära affärer. Nära samverkan sker med flera branschorganisationer.

Vem: Wargön Innovation, The Loop Factory och TEKO arbetar med projektupplägget.

Tid: Målet är att starta ett projekt under år 2020.

Innovativa miljöer – Industripark Cirkulär Textil – förstudie

Vad: Bygga upp kreativ miljö
Tanken är att främja materialraffinaderi av avfall från olika

branscher, det vill säga materialåtervinning. Det kan också vara en möjlighet att främja startups som behöver testa ny teknologi (exempelvis Re:Newcell i yngre dagar).

Hur: Insamling av textil, papper och pant

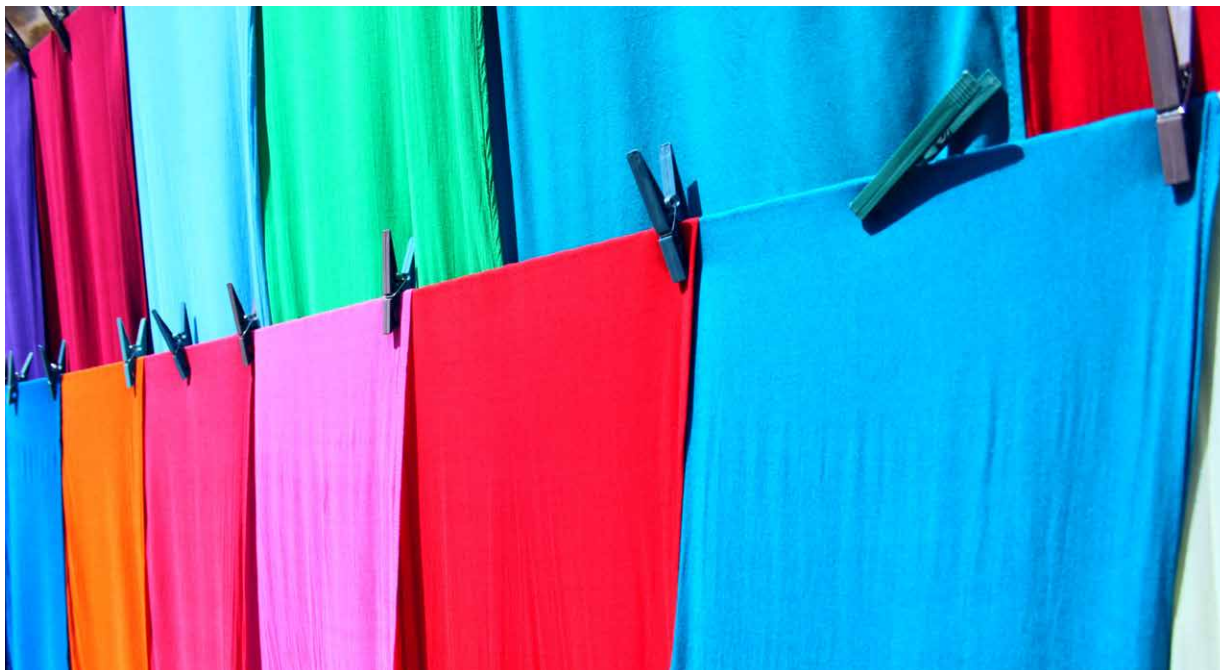
Sortering:

1. Återanvändning
2. Återvinning (kemisk) – PET, bomull, cellulosa
3. Återvinning (mekanisk)

Intressenter i industriparken:

1. Teknikföretagen som utvecklar teknik
– driver och utvecklar delar av kedjan
2. Företagspartners – Nyttjar utvecklingen, samarbetar (kommuner, företag)
4. Samarbetspartners – Kommuner, forskningsaktörer, branschorganisationer, SIPTEx, större regioner

De platser som finns idag och som skulle passa för detta är Wargön och Kristinehamn, men det finns säkert fler. För-



studiens syfte är att se vilka vitala delar som finns i en sådan industripark, som omfattar materialraffinaderi för återvinning och resursoptimering över branscher.

När: Förberedelser under hösten 2019 för förstudie 2020 – vilka företag och andra intressenter är intresserade? Samarbete med delprojektet för plast?

Vision 2050

Vi vill visa framtidsberättelsen för hur ett resurseffektivt, cirkulärt, hållbart och lönsamt kretslopp för textil ser ut i Sverige år 2050, som den vision och målbild vi bör jobba mot. Denna berättelse får gärna mynna ut i en broschyr samt digitala berättelser. Som en del av arbetet med denna framtidsvision vill vi gärna visa vilka möjligheter som finns genom ett gemensamt projekt med aktörer från hela ekosystemet som utvecklar och tar fram sina egna prototyper och visar dessa i en utställning som skulle kunna turnera

runt i världen till exempel på Sveriges olika ambassader. Det skulle bli ett svensk "front runner"-projekt där vi inte bara visar på vilka möjligheter som finns inom industrin utan också hur vi i Sverige är bra på att samarbeta mot gemensamma mål.

Vad: Framtidsvision för textil i Sverige

Hur: Broschyr och utställning

Vem: Framtidsvisionen ställs ut via nationella plattformen Textile & Fashion 2030s utställningskoncept "Exposé".

Tid: Deadline framtidsvision juni 2020; uppstart front runner-projekt våren 2020



Referenser

Europa 2020 – A strategy for smart, sustainable and inclusive growth COM(2010).

A resource-efficient Europe – Flagship initiative under the Europe 2020 Strategy COM(2011).

Kirchherr, J., Reike, D. och Hekkert, M., 2017, "Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions" i *Resources, Conservation and Recycling* 127, ss. 221–232.

Regeringsbeslut Miljö och energidepartementet M2018/01095/Ke.

Textile & Fashion 2030, *Handlingsplan* (<https://textileandfashion2030.se/handlingsplan/>; hämtad 25 oktober 2019).

Sandin, G., Roos, S. och Johansson, M., 2019, *Environmental impact of textile fibres – what we know and what we don't know. The fiber bible part 2* (http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/03/Sandin-D2.12.1-Fiber-Bibel-Part-2_Mistra-Future-Fashion-Report-2019.03.pdf; hämtad 2019-11-11).

Textile Exchange, 2018, *Preferred fibers and materials market report* (<https://textileexchange.org/downloads/2018-preferred-fiber-and-materials-market-report/>; hämtad 2019-10-17).

IPCC, 2019, *Climate Change and Land* (<https://www.ipcc.ch/report/srccl/>; hämtad 2019-10-17).

Roos, S. och Larsson, M., 1 oktober 2018, *Klimatdata för textilier. Uppdragsrapport 27402*, Naturvårdsverket (<http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/uppdelat-efter-omrade/hallbar-konsumtion/rapport-klimatdata-for-textilier-swerea-2018.pdf>; hämtad 2019-10-17).

Roos, S., Sandin, G., Zamani, B. och Peters, G., 2019, *Environmental assessment of Swedish clothing consumption: Six garments – sustainable futures*, Mistra Future Fashion.

Gunnartz, K., Hofvenstam, C., Oker-Blom, J., Stenquist, S., Stigson, P., 2015, *Resurseffektivitet – Färdvägar mot 2050*, Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA).

Quantis/ClimateWorks Foundation, 2018, *Measuring fashion. Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries Study*.

Naturvårdsverket, 24 maj 2019, *Textilkonsumtion per person i Sverige* (<http://www.naturvardsverket.se/Samar-miljon/Statistik-A-O/Textil/>; hämtad 2019-09-16).

Ellen MacArthur Foundation och Circular Fibres Initiative, 2017, *A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future* (<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/a-new-textiles-economy>).

ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/A-New-Textiles-Economy_Full-Report.pdf; hämtad 2019-10-17).

F/ACT Movement, ett project inom Science Park Borås (<https://www.factmovement.se>; hämtad 2019-09-16).

Naturvårdsverket (<https://textilsmart.hallakonsument.se>; hämtad 2019-10-17).

Mistra Future Fashion (<http://mistrafuturefashion.se>; hämtad 2019-09-16).

Textile and Fashion 2030 (<https://textileandfashion2030.se>; hämtad 2019-09-16).

Sandin, G., Roos, S., och Johansson, M., 2019, *Environmental impact of textile fibres – what we know and what we don't know. The fiber bible part 2*, Mistra Future Fashion report series.

Rex, D., Okcabol, S. och Roos, S., 2019, *Possible sustainable fibers on the market and their technical properties. The fiber bible part 1* (http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/03/Roos-D2.1.1.1-Fiber-Bible-Part-1_Mistra-Future-Fashion-2019.02-1.pdf; hämtad 2019-11-11).

Investopedia, 2019, *Race to the Bottom* (<https://www.investopedia.com/terms/r/race-bottom.asp>; hämtad 2019-10-17).

McLanaghan, S., 2015, "European Resource Hierarchy Discussion Paper", i *Circular Online, Eden21* (https://www.circularonline.co.uk/wp-content/uploads/2015/04/EUROPEAN_RESOURCE_HIERARCHY.pdf; hämtad 2019-10-17).

Earley, R., Goldsworthy, K. och Politowicz, K., 2019, *Circular design speeds: prototyping fast and slow sustainable fashion concepts through interdisciplinary design research (2015–2018)* (<http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/10/K.-Goldsworthy-Circular-Design-Speeds-project.-mistra-future-fashion.pdf>; hämtad 2019-11-11).

Goldsworthy, K., *Example of optimized design thinking depending on speed, Lifecycle Sliders*, (<http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/10/K.-Goldsworthy-Circular-Design-Speeds-project.-mistra-future-fashion.pdf>; hämtad 2019-11-11).

Svensk Handel, 2018, *Starkt ökat hållbarhetsintresse hos konsumenterna – och handelsföretagen är redo. Svensk Handels Hållbarhetsbarometer 2018* (<https://www.svenskhandel.se/globalassets/dokument/aktuellt-och-opinion/rapporter-och-foldrar/hallbar-handel/svensk-handels-hallbarhetsundersokning-2018.pdf>; hämtad 2019-09-16).

Sweet, S. och Wu, A., 2019, *Second-hand and leasing of clothing to facilitate textile reuse* (http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/10/S.Sweet_.-second-hand-and-leasing-clothing-textile-reuse.-mistra-Future-fashion-2019.13.pdf; hämtad 2019-11-09).

Earley, R., 2019, *Circular design researchers in residence* (<http://mistrafuturefashion.com/wp-content/uploads/2019/10/R-Earley.-circular-design-researchers-in-residence.-Mistra-future-fashion-report.pdf>; hämtad 2019-11-09).

Upphandlingsmyndigheten och Konkursverket, *Statistik om offentlig upphandling 2018* (https://www.upphandlingsmyndigheten.se/globalassets/publikationer/rapporter/statistikrapport_2018_webb.pdf; hämtad 2019-09-16).

SOU 2017:22, *Från värdekedja till värdecykel – så får Sverige en mer cirkulär ekonomi* (https://www.regeringen.se/49550d/contentassets/e9365a9801944aa2adce6ed3a85f0f38/fran-vardekedja-till-vardecykel-2017_22.pdf; hämtad 2019-09-16).

Upphandlingsmyndigheten, *Hållbara leveranskedjor* (<https://www.upphandlingsmyndigheten.se/hallbarhet/stall-hallbarhetskrav/kontor-och-textil/textil-och-lader/textil-och-lader/hallbara-leveranskedjor/#avancerat>; hämtad 2019-09-16).

Nordiska Ministerrådet, 2017, *Circular Public Procurement in the Nordic Countries* (<https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1092366/FULLTEXT01.pdf>; hämtad 2019-09-16).

Wargön Innovation, *Etablering av test- och demo-anläggning för textila resurser* (<https://wargoninnovation.se/projekt/wargotex-development/>; hämtad 2019-09-16).

Vinnova, *Producentansvar i cirkulära flöden inom textil- och modebranschen* (<https://www.vinnova.se/p/producentansvar-i-circulara-floden-inom-textil--och-modebranschen>; hämtad 2019-09-16).

Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), 2011, *Innovationsplan Sverige*.

McKinsey & Company, *The State of Fashion 2019: A Year of Awakening* (<https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/the-state-of-fashion-2019-a-year-of-awakening>; hämtad 2019-09-16).

RISE, *Slutrapport Finansiering cirkulära affärsmodeller – risker och möjligheter* (https://www.ri.se/sites/default/files/2019-07/Slutrapport%20Finansieringsprojekt_Final_190613.pdf; hämtad 2019-09-16).

SOU 2015:64, 18 juni 2015, *En fondstruktur för innovation och tillväxt* (<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2015/06/sou-201564/>; hämtad 2019-10-17).

Naturskyddsföreningen, maj 2019, *Världens första fossilfria exportkrediter?* (https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/varldens_forsta_fossilfria_exportkrediter_2019_05_27.pdf; hämtad 2019-10-17).

Naturvårdsverket, *Gaining benefits from discarded textiles* (<https://www.norden.org/en/publication/gaining-benefits-discarded-textiles> hämtad 2019-12-12).

Stahel, W., "The circular economy", 23 mars 2016, i *Nature* 531 (<https://www.nature.com/news/the-circular-economy-1.19594>; hämtad 2019-12-10).

Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien är en fristående akademi med uppgift att främja tekniska och ekonomiska vetenskaper samt näringslivets utveckling. I samarbete med näringsliv och högskola initierar och föreslår IVA åtgärder som stärker Sveriges industriella kompetens och konkurrenskraft. För mer information om IVA och IVAs projekt, se IVAs webbplats: www.iva.se.

Utgivare: Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), 2020
Box 5073, SE-102 42 Stockholm
Tfn: 08-791 29 00

Inom ramen för IVAs verksamhet publiceras rapporter av olika slag. Alla rapporter sakgranskas av sakkunniga och godkänns därefter för publicering av IVAs vd.

IVA-M 511
ISSN: 1100-5645
ISBN: 978-91-7082-993-2

Projektledning: Elin Larsson
Text: Elin Larsson
Redaktör: Joakim Rådström, IVA
Koordinator: Gustaf Wahlström, IVA
Illustrationer: Moa Sundkvist & Jennifer Bergkvist
Fotografier: Shutterstock.com & Unsplash.com
Layout: Pelle Isaksson, IVA

Denna rapport finns att ladda ned via www.iva.se



Kungl. Ingenjörsvetenskaps
Akademien

i samarbete med



VASAKRONAN

