PM 3

När teknik möter systemförändring

Systemdemonstrator för ett hållbart textilsystem

SCIENCE PARK BORÅS

HÖGSKOLAN I BORÅS

Introduktion / Infoblad

Sverige genomför just nu en omfattande nationell satsning för att ställa om textilflöden till mer cirkulära och resurseffektiva system. Inom Sveriges största industriprojekt på textilområdet, **Systemdemonstrator för ett hållbart textilsystem**, testas nya lösningar för insamling, försortering, återbruk, återtillverkning, återvinning och affärsmodeller i verklig industriell drift. Arbetet har bland annat lett till att Sveriges första storskaliga kommunala försorteringsanläggning tagits i bruk, samtidigt som flera nya sätt att förlänga textiliers livslängd utvecklas och prövas.

Sedan starten 2023 har en bred grupp aktörer från hela värdekedjan varit med. Tillsammans har vi samlat erfarenheter, konkreta resultat och viktiga insikter som nu behöver tas vidare i det fortsatta arbetet.

Projektet arbetar utifrån fem systemdimensioner: teknikutveckling, affärsmodeller, policy/lagstiftning, beteende/kultur samt industriell infrastruktur.

Samtidigt står textil- och modebranschen inför en viktig fas. Kommande lagstiftning och Naturvårdsverkets uppdrag att etablera ett system för utökat producentansvar för textil kommer att påverka hur branschen organiserar sig och arbetar framöver.

För att se till att projektets lärdomar verkligen kommer till nytta i utformningen av framtida system och regelverk har vi sammanställt en serie rapporter som släpps under 2026. Målet är att nå ut med våra erfarenheter och tillhandahålla empiri för kommande beslut, och bidra till arbetet framåt i omställningen till ett cirkulärt textilsystem.

Systemdemonstrator för ett hållbart textilsystem

PROJEKTÄGARE
Science Park Borås,
Högskolan i Borås

DELTAGANDE ORGANISATIONER
Björkåfrihet, Borås Energi och Miljö, Eskilstuna Energi & Miljö, Eton Shirts, Gina Tricot, Kappahl, Lindex, Nudie Jeans Co, RISE Research Institutes of Sweden, SYSAV Industri, Södra skogsägarna, Telge Återvinning, Wargön Innovation

FINANSIÄRER
Vinnova och aktörerna själva

TIDSRAM
November 2023 till oktober 2026

PROJEKTLEDARE
Susanne Nejderås
Textilstrateg, Science Park Borås vid Högskolan i Borås
susanne.nejderas@hb.se

Detta material får användas och spridas fritt med angivande av källa.

PROJEKTETS HEMSIDA →

När teknik möter systemförändring

Textil- och modebranschen står inför en omfattande omställning. Teknik för sortering och återvinning kommer att vara central i utvecklingen mot mer cirkulära materialflöden, men erfarenheter från både Sverige och internationella sammanhang visar att tekniken inte räcker på egen hand. För att åstadkomma verklig systemförändring krävs också kunskap om faktiska volymer, materialinnehåll, insamlingssystem, marknadens efterfrågan och de regelverk som formar förutsättningarna.

Inom *Systemdemonstrator för ett hållbart textilsystem* har arbetet med automatiserad materialsortering och återvinning bidragit till en mer konkret bild av hur det textila avfallet i Sverige ser ut i praktiken. Analyser av materialflöden och praktiska tester visar att stora mängder textil i dag saknar fungerande behandlingsvägar, trots att en betydande andel av materialet teoretiskt skulle kunna återvinnas till ny textil.

I detta PM sammanfattas erfarenheter från arbetet fram till våren 2026, med fokus på hur teknik möter systemförändring i mötet med verkliga materialflöden.

1. Textilflödet i Sverige – volym, variation och verklighet

Det saknas i dag en samlad och tillförlitlig bild av hur Sveriges textilflöden faktiskt ser ut.[1] Det försvårar dialogen med kommuner och beslutsfattare. Samtidigt visar projektets erfarenheter att omställningen inte avgörs av enskilda nischer, utan av hur de stora volymerna kan hanteras i praktiken.

Erfarenheter från projektet visar att det insamlade textilavfallet varierar över tid både vad gäller kvalitet och sammansättning. Förändrade insamlingskrav under projekttiden har haft direkt påverkan på materialflödena och på vilken typ av textil som når sortering och återvinning.[2]

Detta innebär att flödena är svåra att förutse, vilket påverkar både tekniska lösningar och investeringsbeslut. I dagsläget är det svårt att med säkerhet uppskatta hur stora textilflödena faktiskt är. De data som tas fram i projektet speglar inte alltid den ökade konsumtionen. Kanalerna för förflyttning av textil ökar och förändras, och avläses inte direkt genom den separata kommunala insamlingen av textil.

Klart står i alla fall att endast omkring en procent av den globala post consumer-textilen i dag går till fiber-till-fiber-återvinning. Det är en alarmerande låg siffra som måste öka. För att möjliggöra detta krävs både nya tekniska lösningar och en omfattande förändring av våra gemensamma system för behandling och återvinning av textilt avfall, så att verkligt cirkulära värdekedjor kan etableras. Samtidigt är det tveksamt om marknadens behov och efterfrågan på återvunna fibrer förändras i tillräcklig omfattning av egen kraft. Därför behövs lagstiftning som skapar tydliga krav och incitament för omställningen.

[1] Det finns volymmässigt stort mörkertal kopplat till både kommersiella och ideella mottagare som inte redovisar sin insamlade/mottagna/hanterade mängd, samt illegala insamlingsaktörer som samlar in olagligt eller via stölder i befintlig insamling. Det finns även legitima insamlare som inte redovisar mängd centralt eller lokalt.
[2] Erfarenheter från Björkåfrihet visar att lagändringarna under 2025 påverkade inflödet av textil tydligt. Från den 1 januari 2025 ökade mängden både hög- och lågvärdigt material i insamlingen. Från den 1 oktober 2025 skedde en viss återgång mot ett mer tidigare välkänt inflöde. Samtidigt identifierar Björkåfrihet att lagstiftningen under 2025 fortsatt bidragit till att en större andel högvärdigt material kommer in, åtminstone inom Björkåfrihets upptagningsområde samt i plock- och sorteringstester genomförda av Björkåfrihet och RISE med insamling från Bunkeflo genom Sysav.

2. Plocktester – vad finns i det insamlade flödet?

För att förstå dessa utmaningar har projektet genomfört tre plocktester vid Bunkeflo ÅVC under perioden 2023–2026. Testerna genomfördes i samarbete med Sysav och Björkåfrihet, och omfattade cirka fem ton textil vid varje tillfälle.

- Materialet sorterades manuellt i **tre huvudkategorier: hela produkter, trasiga produkter och oklara fraktioner.** Resultaten visar att en betydande del av det insamlade materialet saknar realistiska återbruksvägar, trots att det ofta består av funktionella textilier i användbart skick. I stället behöver materialet hanteras som en resurs för återvinning.
- Vid samtliga tester **bedömdes ungefär 60 procent av materialet (tre ton) ha potential att gå vidare till någon form av materialåtervinning**, baserat på kvalitet och skick. Samtidigt identifierades fraktioner som i dagsläget saknar etablerade behandlingsvägar; exempelvis plagg med profiltryck, stötande innehåll eller produkter med oklart materialursprung och eventuellt hälso-/miljöfarligt innehåll. Dessa material går i praktiken till energiåtervinning.
- Erfarenheterna visar att **det finns betydande volymer textil som befinner sig mellan återbruk och återvinning.** Detta illustrerar behovet av fler behandlingsvägar, bättre sortering och en starkare marknad för återvunnet material.

Plocktesterna visar på ett tydligt glapp i systemet mellan tillgängligt material och faktiska återvinningsmöjligheter, där förbättrad sortering, teknikutveckling och ökad efterfrågan behöver utvecklas parallellt för att potentialen ska kunna realiseras.

Plocktester & fiberanalys

- Tre plocktester genomförda vid Bunkeflo ÅVC 2023–2026.
- Cirka fem ton textil analyserades vid varje tillfälle.
- Omkring 60 procent bedömdes ha potential för materialåtervinning.
- Fiberanalyser visar att bomull och polyester dominerar materialflödet.
- Blandmaterial är den största utmaningen för dagens återvinningstekniker.
- Plocktesterna visar att stora volymer hamnar mellan etablerade återbruks- och återvinningslösningar.

3. Materialinnehåll och tekniska förutsättningar

Plocktesterna visar att betydande mängder textil skulle kunna gå vidare till materialåtervinning. Fiberanalyserna ger samtidigt en tydligare bild av vilka förutsättningar som krävs för att detta ska vara möjligt i praktiken.

- Analyserna visar att **bomull och polyester är de dominerande fibergrupperna** i det sorterade materialet. Samtidigt består en betydande del av flödet av blandmaterial, så kallad textilmix, där flera olika fibertyper kombinerats i samma produkt.
- I genomsnitt kan cirka 75 procent av materialet identifieras på fibernivå, medan omkring **25 procent utgörs av blandmaterial**.[3] Just dessa material representerar en av de största utmaningarna för dagens återvinningstekniker. Många processer är utvecklade för relativt rena materialströmmar och kräver en hög andel av en enskild fibertyp för att fungera effektivt i större skala.
- För att bättre kunna bedöma vilka material som lämpar sig för olika återvinningsprocesser har projektet även **undersökt metoder för klassning av textilt avfall**, bland annat genom samarbete med projektet ClassiTex.[4] Målet är att skapa bättre beslutsunderlag för sortering och att styra material till den mest lämpliga behandlingsvägen.
- Samtidigt pågår en snabb teknikutveckling inom området. Nya lösningar för att hantera komplexa fiberblandningar utvecklas kontinuerligt, men **många befinner sig fortfarande på pilot- eller demonstrationsnivå**. För att minska på uttag av jungfruligt innehåll behöver systemet ställa om och se det textila avfallet som en ny råvara, påbörja nya samarbeten genom värdekedjan samt höja efterfrågan på återvunna fibrer så att fler tekniker kan skala upp.

Sammantaget visar resultaten att det finns potential för både closed loop- och open loop-lösningar,[5] men att möjligheterna i praktiken avgörs av materialens kvalitet, sammansättning och tillgången till mogna återvinningstekniker.

[3] Mer detaljer från fiberanalyserna kommer i projektets slutrapport.
[4] ClassiTex – Klassning av textilt avfall (RISE)
[5] Med "closed loop" avses återvinning där materialet återförs till nya textilprodukter utan att förlora sina grundläggande egenskaper, exempelvis vid fiber-till-fiber-återvinning. Med "open loop" avses återvinning där materialet efter bearbetning går till en annan användning eller materialkategori och samtidigt förlorar renhet eller kvalitet, exempelvis när textilier används som isoleringsmaterial eller fyllnad.

4. Återvinning i praktiken – behovet av en systemlösning

Flera tekniker för textilåtervinning finns i dag i Sverige, både i uppskalad form och på pilotnivå, med olika inriktning och mognadsgrad. Exempelvis:

- **Circulose** för cellulosabaserade textilier
- **Södra OnceMore** för textilmassa baserad på återvunnen textil och skogsråvara
- **Renasens** för rening och separering av blandade textilier
- **Rewin** för extrahering av polyesterfibrer på kemisk väg från uttjänta textilier[6]

Därtill finns potential i **Syre**, som siktar på storskalig polyesteråtervinning men ännu befinner sig i ett tidigare uppskalningsskede, samt **ReJu**, som också satsar på storskalig polyesteråtervinning inom Europa.

Exemplen visar att tekniken utvecklas, men att ökad efterfrågan, stabila volymer och samordning krävs för att lösningarna ska få systemeffekt. Samtidigt sker mycket av den fortsatta materialbearbetningen och tillverkningen av nya textilprodukter utanför Sverige. Därför behöver återvinning förstås som ett system i flera led. Att skala upp återvinningen kräver att hela systemet fungerar, från insamling och regionala hubbar till sortering, materialåtervinning och marknad, där alla delar av värdekedjan samspelar. I vissa fall kan materialflöden hanteras nationellt, men i många fall kommer samverkan på nordisk och europeisk nivå att vara avgörande för att uppnå tillräckliga volymer, effektiva värdekedjor och ekonomisk bärkraft.

5. Inspel för industrin – samordning är centralt

Trots den tekniska utvecklingen är efterfrågan på återvunna textilfibrer i dag låg.

Detta beror på flera sammanhängande faktorer: avsaknad av tydliga krav på återvunnet innehåll, otydliga materialstrategier hos aktörer i värdekedjan samt brist på stabil efterfrågan som möjliggör långsiktiga investeringar.

Inom projektet har dessa frågor hanterats genom workshops och samverkan mellan företag, forskningsaktörer och andra experter, med fokus på att skapa förutsättningar för textil till textil återvinning. Bland annat har tre konkreta möjligheter lyfts fram:

1. **Bildandet av en branschöverskridande allians**, där ett antal varumärken går samman med sorteringsaktörer och återvinningsföretag för att skapa den gemensamma drivkraft som krävs för att säkra volymer och möjliggöra investeringar i storskaliga cirkulära lösningar.
2. **Ett aktivt användande av EU:s ekodesignförordning (ESPR)**[7] som hävstång, genom att agera i linje med kommande regelverk snarare än att avvakta dem.
3. **Ett behov av att integrera cirkularitet i hela organisationen**, med gemensamt ansvar mellan avdelningar för inköp, cirkularitet/hållbarhet och försäljning – inte hos en enskild roll.

Innovation inom textilåtervinning befinner sig i en utvecklingsfas med stor potential. För att lösningarna ska få genomslag krävs dock gemensamma insatser från aktörer i hela värdekedjan.

Industrins inspel visar att omställningen redan pågår i praktiken, men på olika sätt. Exempelvis:

- **Nudie Jeans** beskriver hur företaget nu prövar mekanisk återvinning av insamlade jeans i pilotform. Arbetet bygger vidare på företagets långvariga fokus på reparation och återbruk. Nudie Jeans betonar samtidigt att utvecklingen kräver kontinuerlig samverkan, tester och uthållighet över tid.
- **Lindex** beskriver hur företaget har börjat ställa om sin sourcingstrategi genom att ha en närmare kontakt med råvarulevarantörer. Syftet är att minska sårbarheten kopplad till framtida materialtillgång. Arbetet har samtidigt aktualiserat nya frågor, bland annat eftersom företaget tidigare haft begränsad erfarenhet av att köpa råmaterial i större volymer. Lindex befinner sig fortfarande i ett tidigt skede, men ser tydliga fördelar med arbetssättet.

Sammantaget illustrerar exemplen hur företagens omställningsarbete omfattar såväl tekniska försök som nya arbetssätt i inköp och materialförsörjning.

[6] Rewin har även deltagit i projektet genom en case study på textilt avfall från Telge och Siptex.
[7] Ekodesignförordningen, Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) sätter minimikrav på energiprestanda hos produkter och förbjuder de mest energi- och resurskrävandeprodukterna på EU-marknaden. Förordningen trädde i kraft i jul 2024 och omfattar i princip alla fysiska produkter som släpps ut på EU-marknaden.

6. När tekniken möter verkligheten – lärdomar från projektet

Utvecklingen kring Sysavs automatiserade fibersorteringsanläggning av post-consumer textilavfall på Siptex[8] i Malmö illustrerar hur snabbt förutsättningarna kan förändras i ett system under uppbyggnad. Avvecklingsbeslutet i december 2025 visar att efterfrågan inte har utvecklats i linje med förväntningarna, vilket påverkar möjligheterna att upprätthålla drift och investeringar.

Systemdemonstratorn kan i detta sammanhang ses som ett konkret exempel på den omställning som branschen i stort genomgår. Under projekttiden har förutsättningarna förändrats, och flera av de antaganden som låg till grund för arbetet 2023 har visat sig vara mer osäkra än väntat.

Detta illustrerar hur policy, marknad och materialflöden samverkar i praktiken, och hur osäkerhet i dessa system påverkar investeringsviljan. I tidiga skeden av teknikomställningar uppstår ofta förändringar i kapacitet och struktur. Dessa kan uppfattas som bakslag (exempelvis konkurser), men är samtidigt en del av ett bredare paradigmskifte där ett nytt system håller på att ta form.

7. Vägen framåt: ett skalbart system

Erfarenheterna från projektet visar att möjligheten till ökad textil-till-textil-återvinning inte enbart är en teknisk fråga. För att tekniken ska kunna skalas krävs utveckling i alla fem systemdimensioner: stabilare materialflöden, fungerande teknik och infrastruktur, tydligare policy och regelverk, ökad marknadsefterfrågan på återvunnet material samt stärkt samverkan mellan aktörer i hela värdekedjan.

Bland de åtgärder som diskuteras finns tydligare krav på återvunnet innehåll i textila produkter och miniminivåer för återvunna fibrer i nya produkter. Syftet är att skapa en stabilare efterfrågan på återvunnet material och minska beroendet av jungfruliga råvaror.

Samtidigt behöver utvecklingen i högre grad utgå från det faktiska materialflödet – där blandmaterial och varierande kvalitet är centrala egenskaper – snarare än från idealiserade antaganden.

En central förutsättning för att möjliggöra ett moderniserat och storskaligt system för hantering av post-consumer-textilier är att den befintliga infrastrukturen säkras och vidareutvecklas. Långsiktigt hållbara ekonomiska förutsättningar behöver etableras för att skapa stabilitet i systemet och minska risken för negativa konsekvenser som kan bromsa omställningen.

Projektet hoppas via denna nulägesbild kunna visa hur teknik, volym och systemförutsättningar hänger samman i omställningen mot ett mer cirkulärt textilsystem.

[8] Siptex (Swedish Innovation Platform for Textile Sorting) invigdes 2020 som världens första helautomatiserade anläggning för sortering av post-consumer textilavfall i industriell skala, placerad hos det kommunala bolaget Sysav i Malmö. Siptex startade som ett forskningsprojekt finansierat av Vinnova 2016 och övergick vid projektets slut 2022 helt i Sysavs ägo. I december 2025 meddelade Sysavs styrelse att de inlett en process för att avyttra anläggningen, då marknaden för sorterat textilavfall inte utvecklats i den takt som förutsågs när investeringen beslutades. Under tiden fram till beslut om ny ägarbild kommer Sysav inte ha SipTex i drift. Större delen av det tidigare lagret är nu sålt och avvecklat. Länk till pressmeddelande