

Rapport 2021

Expertgruppen för Cirkulär Produktion

Förslag till styrmedel med syfte att stärka förmågan hos svenska företag att tillverka och erbjuda produkter med mer cirkulära livscyklar

på uppdrag av
Delegationen för Cirkulär Ekonomi

Sammanfattning

Bland tillverkande industri växer insikten och behoven av att hitta produktionsmetoder som möjliggör cirkulära produktlivscyklar och affärsmodeller. Produktionsteknisk forskning och utveckling i Sverige har också kommit mycket långt när det handlar om såväl teknisk som social hållbarhet inom produktionen i sig. Med detta som grund finns därför mycket goda möjligheter att gå i täten för en utveckling där produktionstekniken även möjliggör en mer cirkulär och effektiv återföring av de resurser som använts under tillverkade produkters framtagning och användning.

Expertgruppen för cirkulär produktion föreslår som ett första steg nedanstående styrmedel, kopplade till att stärka förmågan hos svenska företag att tillverka och erbjuda produkter med mer cirkulära livscyklar (*Dessa styrmedel adresserar det första av tre utpekade fokusområden för gruppens arbete*):

Regeringen uppdrar åt Vinnova att etablera ett samverkansprogram.

Här initierar och driver industrin samt relevanta forsknings- och samhällsaktörer gemensamt ett antal industriella pilotprojekt. Inom dessa projekt ska utvecklas och demonstreras hur:

- heltäckande produktionssystem utformas och drivs som möjliggör för tillverkande företag att erbjuda affärslösningar baserade på slutna produktlivscyklar. Här ska bland annat nya lösningar för konstruktion av produkter samt för uppbyggnad av produktionssystem ingå, där produkternas hela livscykel utgör grunden för deras utformning och tillverkning. Här ska ingå projekt som hanterar framtagningen av produkter med omfattande, ofta internationella, värdekedjor. Men även projekt med kortare, och ofta mer lokala, värdekedjor bör inkluderas.
- industriellt fungerande material-/komponentflöden baserade på återvunna resurser kan byggas upp och drivas, såväl inom som mellan branscher. Här är centrala uppgifter att visa hur återvunna resurser både kvalitets- och volymmässigt kan utgöra fullgoda och kommersiellt lönsamma alternativ till jungfruliga material- och komponentkällor.

Incitament införs som gynnar användningen av återförda eller återvunna material/komponenter inom industriell produktion.

Detta exempelvis genom att ett lägre skatteuttag sker då återvunna resurser köps in och används i tillverkningen av nya produkter. Även regelverk som i vissa fall försvårar användningen av återvunna resurser bör ses över. Genom ovanstående åtgärder kan även utvecklingen av effektivare industriella processer för återvinning av material och komponenter stimuleras, genom att en starkare marknad/efterfrågan uppstår.

Innehållsförteckning

<i>1. Fakta om expertgruppen och dess fokusområde</i>	4
<i>2. Huvudsakliga frågeställningar för expertgruppen</i>	6
<i>3. Fördjupad analys rörande utvalda frågeställningar</i>	7
<i>4. Slutsatser samt förslag till styrmedelsåtgärder</i>	10

1. Fakta om expertgruppen och dess fokusområde

Bakgrund

Produktionsteknikens betydelse för att realisera slutna produktlivscyklar är central, men är till dags dato undervärderad. Valet av produktionsmetoder har också hittills skett nästan uteslutande utifrån tekniska och ekonomiska faktorer. Nu börjar dock en mycket intressant utveckling ta fart, där produktionens möjligheter att underlätta för produktens cirkulära livscykel beaktas tydligare. Bland tillverkande industri växer också insikten och behoven av att hitta produktionsmetoder som möjliggör cirkulära produktlivscyklar och affärsmodeller.

Produktionsteknisk forskning och utveckling i Sverige har kommit mycket långt när det handlar om såväl teknisk som social hållbarhet inom produktionen i sig. Förbättring av arbetsmiljön såväl som utfasning av miljöfarliga processer och kemikalier har till exempel kommit mycket långt. Med detta som grund finns därför mycket goda möjligheter att gå i tåten för en utveckling där produktionstekniken även möjliggör en effektiv återföring av de resurser som använts under tillverkade produkters framtagning och primära användning.

Syfte

Valet av produktionsmetoder och tillverkningsprocesser spelar en avgörande roll för att realisera cirkulära livscyklar för alla de produkter som genomgår omfattande förädlingsprocesser vid framställningen. Detta då dessa val direkt såväl kan möjliggöra som försvåra återföringen av produktens ingående material/resurser, eller dess användning/förädling inom andra användningsområden.

Expertgruppen ska ta fram förslag på styrmedel, satsningar eller andra åtgärder för att etablera en mer cirkulär produktion i Sverige, och avrapportera dem till Delegationen, för vidare inspel till Regeringen. Ett första förslag till åtgärder mm ska vara delegationen till handa i form av en delrapport 1 december 2021.

Ledning och bemanning

En nationell nod för hållbar produktion, SuPr (*Sustainable Production*), etablerades i februari 2021. Genom den centrala position som noden har kan den erbjuda en bra grund för expertgruppens arbete och förankring. Delegationen för cirkulär ekonomi har till ordförande för expertgruppen mot denna bakgrund utsett Mats Lundin, verksamhetsledare för SuPr. Han har dessutom tidigare arbetat som mångårig VD för det dominerande forskningsinstitutet inom produktionsteknik, Swerea IVF (*idag en integrerad del av RISE*), och har därigenom en god kännedom om det svenska forsknings- och innovationssystemet inom aktuellt område.

Under sommaren 2021 bemannades sedan expertgruppen, vilket resulterat i en sammansättning av kvalificerade experter som belyser såväl olika aspekter på produktionen som olika branschers förutsättningar och potential. Gruppen rymmer också en medveten blandning av representanter från samhälls- och forskningsaktörer och från olika industriverksamheter. Följden har blivit att gruppen har kunnat ta ett brett perspektiv på produktionsfrågorna, samt inte minst kunnat hantera frågeställningar som inkluderar olika branscher och möjligheter att samverka dem emellan. Gruppens medlemmar framgår av följande tabell:

Expertgrupp	Cirkulär produktion
<i>Namn</i>	<i>Organisation</i>
Mats Lundin (<i>Ordf.</i>)	SuPr, Nationell nod för hållbar produktion/ Södertälje Science Park
Anna Bird	MDH/MITC
Maria Bodingh Johansson	Scania CV
Peter Bryntesson	FKG, Fordonskomponentgruppen
Göran Carlsson	MEFOR
Ingela Håkansson	Techtank AB
Christina Jönsson	RISE
Susanne Nejderås	Science Park Borås
Weronica Rehnby	Teknikföretagen
Erik Sundin	Linköpings Universitet
Sofia Wieselfors	Region Stockholm
Magnus Wiktorsson	KTH
Maria Åstrand	Northvolt AB
Birgitta Öjmertz	RISE

2. Huvudsakliga frågeställningar för expertgruppen

Under bildandet och formeringen av expertgruppen utkristalliserades tidigt tre huvudfrågeställningar som gruppen sedan arbetat med under hösten 2021. Det genomgående temat för dessa frågeställningar är hur produktionstekniken och -systemen bättre kan underlätta och/eller förbereda för produktens hela livscykel. Produktionsteknisk forskning och utveckling i Sverige har kommit mycket långt när det handlar om såväl teknisk som social hållbarhet inom produktionen i sig. Förbättring av arbetsmiljön såväl som utfasning av miljöfarliga processer och kemikalier har till exempel kommit mycket långt. Men fokus har till övervägande del legat på att tillverka produkten så effektivt som möjligt. Hur produkten och dess ingående material och komponenter i senare skeden kan hanteras, återanvändas eller återvinnas har sällan beaktats i valet av produktionslösningar. Det finns dock sammantaget mycket goda möjligheter för svenska tillverkande företag att gå i täten. Detta för en utveckling där produktionstekniken även möjliggör en effektiv återföring av de resurser som använts under tillverkade produkters framtagning och primära användning. De tre fokusområden som behandlats under hösten är:

Produktionslösningar och -system för att effektivare återvinna eller återcirkulera produkters ingående material och komponenter

Här har speciellt hanterats och behandlats hur produktionen både kan framställa produkter på ett optimalt/effektivt sätt OCH bädda för en effektiv senare återföring av material eller komponenter. Många konstruktions- och produktionslösningar försvårar i dagsläget en rationell återvinning av komponenter och material, med andra ord finns en stor potential att hitta nya effektivare lösningar.

Definition och ”standardisering” av mätbara storheter som kan omforma mål och strategier för hållbar/cirkulär produktion till praktisk industriell verksamhet

För att nå ett omfattande industriellt genomslag för en betydligt mer cirkulär produktion krävs att de mer generella målsättningarna bryts ned till konkreta definitioner och mätbara storheter. Kan man här utveckla en gemensam ”standard” angående hur en hållbar och cirkulär produktion kan definieras, mätas och värderas skapas en god grund för ett väl fungerande industriellt system.

Bred utbildningsinsats för att många industriverksamma personer kan förstå och bidra till omställningen mot en mer hållbar/cirkulär produktion

Hållbar och cirkulär produktion röner ett allt större intresse hos svenska tillverkande företag, där insikten om behovet av en industriell transformation kontinuerligt ökar. Dock är i många fall arbetet runt dessa frågor knutna till ett fåtal individer inom de individuella företagen. Dessutom saknar även många företag, inte minst mindre och medelstora, egen kompetens runt dessa frågor. Här kan stora effekter nås genom väl riktade utbildningsinsatser som omfattar merparten av Sveriges industriverksamma personer.

Under höstens arbete har i första hand frågor knutna till den ovan först nämnda rubriken behandlats djupare. Denna rapport slutsatser fokuserar följaktligen på förslag till insatser och styrmedel som behandlar denna punkt. De två övriga rubrikerna kommer sedan att behandlas mer omfattande under arbetet våren 2022.

3. Fördjupad analys rörande utvalda frågeställningar

Inom de tre utvalda huvudfrågeställningarna har ett antal olika aspekter och möjligheter identifierats, diskuterats och värderats. Genom expertgruppens mångsidighet gällande såväl kompetensområden som branschtillhörighet mm har frågeställningarna kunnat utvärderas ur en rad olika aspekter. Nedan beskrivs ett urval av dessa aspekter och de slutsatser som dragits.

Produktionslösningar och -system för att effektivare återvinna eller återcirkulera produkters ingående material och komponenter

Konstateras kan att många återvinningslösningar och -processer utvecklas i nuläget inom flera branscher. Tekniskt sett finns också många gånger lösningar som fungerar i mer eller mindre industriell skala. En större utmaning är många gånger att industriellt skala upp dessa lösningar till ett fullt fungerande, och inte minst pålitligt, system. En satsning på att definiera, utveckla och implementera kvalitetssäkrade och volymmässigt tillräckliga material- och komponentflöden är därför angelägen. I ett mer utbyggt industriellt system där återvinna material och komponenter mer regelmässigt utnyttjas kommer sannolikt balansen mellan tillgång och efterfrågan att utgöra en utmaning. Omfattande materialflödesanalyser måste därför till för att befintliga goda exempel ska kunna omformas till fungerande industriell verksamhet.

Kategorisering/kvalitetssäkring av återvunnet material utgör även en central del, inklusive tillgång till information om material/produkter. Här erbjuder olika, och allt mer tillgängliga, digitala lösningar många gånger nya möjligheter att säkerställa återvunna materials/komponenters egenskaper och prestanda.

Noterats har även i gruppens arbete att återvinna material och komponenter ofta genererar industriella tillämpningar eller möjligheter som går tvärs etablerade branscher. En återvunnen råvarukälla från en bransch kan ha ett betydligt högre värde och/eller efterfrågan inom en annan bransch. Här krävs ett större perspektiv på den egna verksamheten, för att bland annat hitta nya affärsmodeller eller ökad efterfrågan.

Ovanstående faktorer kan innebära att en mer effektiv återföring av material och komponenter kan ske inom ramen för dagens befintliga produkter och produktionssystem. Det stora lyft som expertgruppen identifierat rör dock en utveckling där såväl konstruktion som valet av produktionslösningar på ett helt annat sätt inkluderar möjligheter till cirkulära produktlivscykler. Om produkten är framtagen och tillverkad med syfte att ha en cirkulär produktlivscykel skapas helt nya möjligheter. Inte minst kan då den produktionsteknik som används för att återföra resurser efter produktens första liv kraftigt effektiviseras och göras mer lönsam. Här finns också en stor potential för samverkan mellan stat/politik och industri, för att nå dessa mål och initiera en stark industriell utveckling inom området. Historiskt finns många goda exempel på ett sådant samarbete, bland annat genom olika former av innovationsupphandling eller gemensamma forskningssatsningar. Expertgruppen ser därför att en form av samverkansprogram mellan stat/politik och industri kan göra att svensk industri kan gå före när det gäller tillverkning av produkter med i hög grad slutna livscykler.

Kopplat till utvecklingen av mer effektiva produktionslösningar för att återföra material och komponenter behövs även en mer säkerställd efterfrågan. I nuläget kan konstateras att redan

befintliga resurser i form av återvunna material inte alltid utnyttjas i tillräcklig omfattning. Till stora delar kan detta härledas till att det ekonomiskt och/eller regelmässigt inte ses som gynnsamt att utnyttja tillgängliga återvunna resurser, jämfört med att använda jungfruliga råvarukällor. För att stärka incitamenten angående att utveckla en mer effektiv produktionsteknik rörande återvinningsprocesser, kan därför en mer gynnsam ekonomisk nytta av att använda återvunna material/komponenter bidra positivt. Detta exempelvis genom att ett lägre skatteuttag kan ske då återvunna resurser används i tillverkningen av nya produkter.

Definition och ”standardisering” av mätbara storheter som kan omforma mål och strategier för hållbar/cirkulär produktion till praktisk industriell verksamhet

För att på bred front generera en mer cirkulär ekonomi krävs att den industriella produktionen av varor och tjänster kan erbjuda lösningar som lever upp till denna målsättning. Det krävs då att målsättningar och strategier bryts ned till en fungerande daglig industriell verksamhet, där de övergripande målen omformas till väldefinierade och mätbara storheter. Dessa kan då i sin tur utgöra redskapen för att bygga upp en produktion som utgår från en verksamhet där utnyttjade och ingående resurser återförs till kommande produktgenerationer. För att nå detta omfattande industriella genomslag för en betydligt mer cirkulär produktion krävs alltså att de mer generella målsättningarna bryts ned till konkreta definitioner och mätbara storheter. Kan man här även utveckla en gemensam industriell ”standard” angående hur en hållbar och cirkulär produktion kan definieras, mätas och värderas skapas en grund för ett väl fungerande industriellt system.

Inte minst inom olika leverantörskedjor behövs tydligare gemensamma definitioner och standarder för att etablera, prissätta och värdera mer hållbara och cirkulära processer. Här krävs ett omfattande arbete för att beskriva och kategorisera olika moment/åtgärder/processer. Finns dessa på plats kan dock en tydligare affärslogik etableras, där t ex en underleverantör på ett säkrare sätt kan offerera en ”hållbar-cirkulär” produkt och/eller produktionsprocess. Detta kan då ske på ett sätt som är allmänt vedertaget hos kund och leverantör (*på samma sätt som till exempel en produkts måttnoggrannhet eller hållfasthet kan beskrivas på ett enhetligt sätt*) Ett konkret exempel skulle kunna vara ett fastställt beräkningssätt angående hur mycket CO2 som genereras per tillverkad enhet, eller mängden använt återvunnet material i erbjudna produkter med inkluderad spårbarhet.

Expertgruppen har också fastslagit att i produktionens definierade och beskrivna hållbarhet, och dess förmåga att generera cirkulära produktlivscyklar, måste ingå ett större helhetsperspektiv. Inte minst måste här de ingående resurserna i form av material och energi mm ingå i den beskrivna lösningen för en hållbar-cirkulär produktion. Hur råmaterial och komponenter framställts, och vilka resurser som då krävts, måste ingå i mätetalen som definierar hur hållbar produktionslösningen är. Gruppen konstaterar att livscykelanalyser här måste ingå som bas i framtagning och användning av definitioner och mätetal, för en mer ”holistisk” syn och värdering.

Som tidigare nämnts har gruppen inte ännu i detalj definierat lämpliga styrmedel mm, för att driva på utvecklingen inom detta område. En satsning på ett samverkansprogram där samhälle och industri gemensamt tar fram möjliga lösningar är dock en tänkbar åtgärd.

Bred utbildningsinsats för att många industriverksamma personer kan förstå och bidra till omställningen mot en mer hållbar/cirkulär produktion

Det är otvetydigt så att en hållbar och cirkulär produktion blir en allt mer central fråga hos svenska tillverkande företag, där insikten om behovet av en snabb transformation gentemot ett mer cirkulärt industrisamhälle kontinuerligt ökar. Dock saknar många företag, inte minst mindre och medelstora, egen kompetens runt dessa frågor. Ofta är även arbetet angående dessa frågor knutna till ett fåtal individer hos företagen. Den bredare medarbetarresursen inom företagen är ännu oftast inte involverade i arbetet med att skapa mer hållbara-cirkulära lösningar. Här krävs följaktligen en omfattande generell kompetenshöjning för att driva på en snabb industriell transformation. Den diskussion angående livslångt lärande som förs i nuläget har här följaktligen en angelägen och tydlig utbildningsuppgift att ta tag i. Här kan också stora effekter snabbt nås genom väl riktade utbildningsinsatser som omfattar merparten av Sveriges industriverksamma personer.

Ett ”kunskapslyft” med fokus på omställningen mot en mer hållbar/cirkulär produktion, där många verksamma inom tillverkande industri deltar är en angelägen satsning som diskuterats i gruppen. Här kan jämföras med den fleråriga nationella satsning som gjorts angående att implementera effektiva produktionsprocesser i svenska företag enligt filosofin ”Lean Production”. Genom att där rikta sig till, och utbilda, breda personalgrupper har ett omfattande engagemang i företagen lett till snabba och väl förankrade framsteg. Sannolikt kan ett liknande angreppssätt vara framgångsrikt för att få i gång en effektiv transformation mot en mer hållbar och cirkulär svensk tillverkningsindustri.

Expertgruppen betonar även att vår traditionella tekniska utbildning behöver inkludera mer ”cirkulära metoder/verktyg” såsom livscykelanalyser, och då på ett till fullo integrerat sätt (*inte som separata kursmoment*). Här är en nära koppling till akademierna viktig, för att skapa rätt utformning-genomslag, samt för att kvalitetssäkra utbildningarnas innehåll.

Som tidigare nämnts har gruppen inte ännu i detalj definierat lämpliga styrmedel mm, för att driva på utvecklingen inom detta område. Som nämnts ovan är dock sannolikt en satsning på ett ”kompetenslyft” för stora delar av de verksamma personerna inom tillverkningsindustrin en önskvärd satsning.

4. Slutsatser samt förslag till styrmedelsåtgärder

Som nämnts i kapitel 2 har arbetet under hösten 2021 fokuserat på en mer omfattande analys angående fokusområdet ”Produktionslösningar och -system för att effektivare återvinna eller återcirkulera produkters ingående material och komponenter”. Denna rapportens slutsatser omfattar därför i huvudsak förslag till insatser och styrmedel som behandlar denna punkt. De övriga två fokusområdena kommer sedan som nämnts att behandlas djupare under arbetet våren 2022.

Expertgruppen för cirkulär produktion konstaterar att när det gäller den omfattande industriell transformation gentemot en mer hållbar och cirkulär verksamhet, kan en samverkan mellan flera parter i det svenska samhället effektivisera arbetet avsevärt. Gruppen konstaterar att till exempel de olika samverkansprogram som drivits de senaste åren mellan stat/politik och industri kunnat uppvisa goda resultat. Exempel på detta är utvecklingen av nya industriella tillämpningar där digitaliseringens nya möjligheter utnyttjats för att skapa nya produkter, processer eller tjänster. Här har samverkansprojekt mellan samhällsaktörer, forskningsaktörer/akademi och industri kunnat skapa nya industriella möjligheter betydligt snabbare än om de enskilda aktörerna agerat var för sig.

När det gäller förslag till styrmedel eller satsningar angående delområdet ”Produktionslösningar och -system för att effektivare återvinna eller återcirkulera produkters ingående material och komponenter” föreslår expertgruppen att:

Regeringen uppdrar åt lämplig myndighet att etablera ett samverkansprogram där industri, forsknings- och samhällsaktörer gemensamt initierar och driver ett antal pilotprojekt. Inom dessa projekt ska utvecklas och demonstreras hur:

- produktionssystem utformas och drivs för att möjliggöra för tillverkande företag att erbjuda affärslösningar baserade på slutna produktlivscyklar. Här ska bland annat nya lösningar för konstruktion av produkter samt för uppbyggnad av produktionssystem ingå, där produkternas hela livscykel utgör grunden för utformning och tillverkning. Här ska ingå projekt som hanterar framtagningen av produkter med omfattande, ofta internationella, värdekedjor. Men även projekt mer kortare, och ofta mer lokala, värdekedjor bör på motsvarande sätt ingå.
- industriellt fungerande material-/komponentflöden baserade på återvunna resurser kan byggas upp och drivas, såväl inom som mellan branscher. Här är centrala uppgifter att visa hur återvunna resurser både kvalitets- och volymmässigt kan utgöra fullgoda och kommersiellt lönsamma alternativ till jungfruliga material- och komponentkällor.

Det är i nuläget inte alltid ekonomiskt och/eller regelmässigt gynnsamt att utnyttja återvunna resurser, jämfört med att använda jungfruliga råvarukällor. För att stärka incitamenten angående att utveckla en mer effektiv produktionsteknik rörande återvinningsprocesser, kan därför en mer gynnsam ekonomisk nytta av att använda återvunna material/komponenter bidra positivt. Expertgruppen föreslår därför att incitament införs som gynnar användningen av återförda/återvunna material eller komponenter. Detta exempelvis genom att ett lägre skatteuttag sker då återvunna resurser används i tillverkningen av nya produkter.