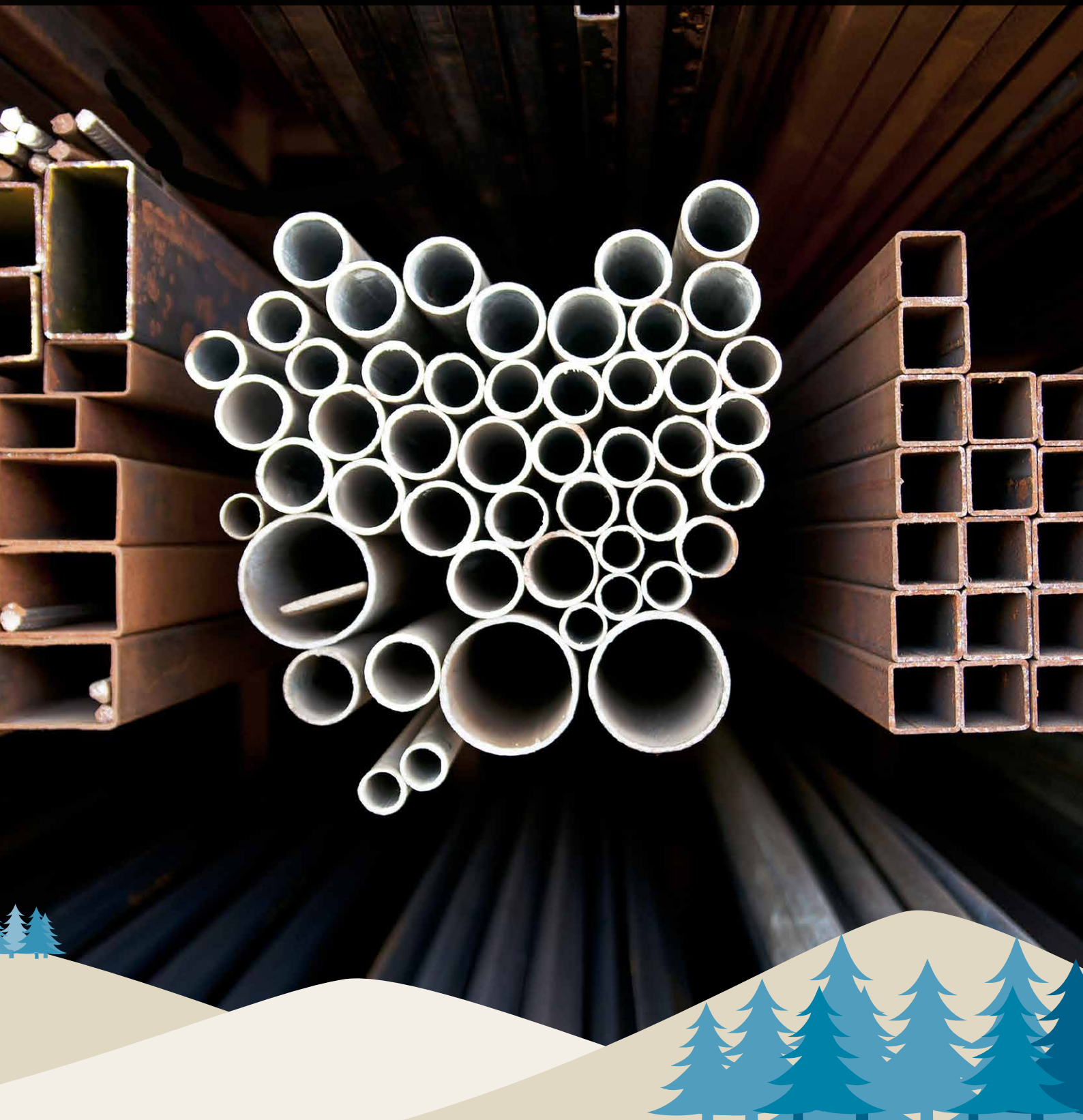


# Insatsvaror En branschrapport

IVA-projektet *Resurseffektiva affärsmodeller – stärkt konkurrenskraft*



KUNGL. INGENJÖRSVETENSKAPSAKADEMIEN (IVA) 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](http://www.iva.se).

Utgivare: Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), 2016  
Box 5073, SE-102 42 Stockholm  
Tfn: 08-791 29 00

Denna rapport är en så kallad delrapport som tagits fram av en arbetsgrupp inom projektet *Resurseffektiva affärsmodeller – stärkt konkurrenskraft*. Arbetsgruppen står själv för innehållet, och IVA står nödvändigtvis inte bakom analys, slutsatser och eventuella rekommendationer. Delrapporten har inte sakgranskats men har godkänts för publicering av projektets styrgrupp. Delar av denna delrapport ingår tillsammans med övriga delrapporter i projektets syntesrapporter, som dock har sakgranskats enligt IVAs rutiner (se nedan).

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

UNDERLAGSSTUDIE (IVA-R): Inom verksamheten produceras underlagsrapporter som material för att belysa olika frågeställningar. Uppdrag kan till exempel ges till enskilda projektmedlemmar, forskare vid universitet och högskolor eller konsultföretag. Författarna står själva för innehållet, och IVA står nödvändigtvis inte bakom analys, slutsatser och eventuella rekommendationer. Inför publicering ska rapporten sakgranskas av IVA för att garantera vetenskaplighet och kvalitet.

IVA-R 492  
ISSN: 1102-8254  
ISBN: 978-91-7082-926-0

Författare: Peter Stigson  
Illustratör: Elina Anttila  
Huvudprojektledare: Caroline Ankarcrona, IVA  
Redaktörer: Joakim Rådström, Lars Nilsson och Magnus Breidne, IVA  
Layout: Anna Lindberg & Pelle Isaksson, IVA

Denna studie finns att ladda ned som pdf-fil  
via IVAs hemsida [www.iva.se](http://www.iva.se)

# Innehåll

<b>Förord</b> .....	5
<b>Inledning</b> .....	6
1. Fakta och trender mot 2050 .....	6
2. Färdvägar mot 2050 .....	6
3. Policyutveckling mot 2025 .....	7
<b>Slutsatser, sammanfattning och arbetsgruppens sammansättning</b> .....	8
<b>Fakta och trender kring insatsvaror</b> .....	10
Insatsvaror och deras roll i resurseffektiva material- och värdekedjor .....	10
Marknaden för insatsvaror .....	11
Företagens arbete med resurseffektivitet .....	12
Framtidens resursanvändning .....	12
<b>Färdvägar mot 2050, med flödeskartläggning av bioråvaruflödet</b> .....	14
Utmaningar och möjligheter kring bioråvaruflödet .....	15
Exempel på resurseffektiva affärsmöjligheter kring bioråvaruflödet.....	16
Nya affärsmodeller kring bioråvaruflödet .....	17
<b>Vision, mål och policyutveckling</b> .....	18
Vision.....	18
Policyutveckling.....	18
Mål 1: Branschöverskridande initiativ mellan företag, forskning och stat .....	18
Mål 2: Produktmärkning genom ”Product Passports” .....	19
Mål 3: Välfungerande marknader för återvunna och återanvända råvaror.....	19
Mål 4: Kostnadsnyttoanalyser .....	20
Mål 5: Offentlig samverkan för samordning av resurspolitiken.....	20
<b>Fotnoter</b> .....	22



# Förord

Sverige är ett råvarurikt land. Metaller, icke-metaller, jord och skog utgör viktiga insatsråvaror i det som bidragit till vår välfärd.

Resurser ska även svara upp mot framväxande behov av bland annat återvinning, rekreation och hållbarhet.

I gruppen Insatsvaror har vi fört samman företag och branschföreträdare som av tradition främst mött sina utmaningar utifrån de unika branschvillkoren. Vi söker oss fram för att finna de gemensamma nämnare som säkerställer att Sverige fortsatt kan erbjuda en internationell arena för lösningar till ett hållbarhetsproblem som i grunden är globalt. Vi har mycket att erbjuda!

Vår branschrapport vill visa på den stora potential som föreligger men även peka ut en riktning för det fortsatta arbetet.

Ett stort tack till deltagare och deras generösa närvaro samt de företag som med sina bidrag visat att frågans aktualitet finns framför deras ögon, i vardagen.



*Leif Brodén*  
Ordförande Insatsvaror  
IVA-projektet Resurseffektiva affärsmodeller – stärkt konkurrenskraft

# Inledning

Energisnåla produktionsprocesser, nya konsumtionsmönster, knapphet på strategiska råvaror – allt detta är utmaningar som kräver förändringar hos framtidens framgångsrika företag. I den gröna kapplöpning som nu pågår mellan företag kommer endast de att vinna som bäst förstår hur världens resursutmaningar ska mötas i form av nya affärsmodeller och nya tekniska, sociala och finansiella lösningar.

Dagens samhällen karakteriseras av linjära materialflöden snarare än cirkulära. I linjära flöden nyttjar vi råvaror för att tillverka produkter, använda dem och sedan kassera dem. När vi anammar ett resurseffektivt tänkande bryter vi detta mönster, genom att öka effektiviteten i resursflöden, öka nyttjandegraden, hitta synergier mellan resursflöden eller använda mer resurseffektiva material. Ökad resurseffektivitet håller på att bli en nationell, strategisk fråga, som alltmer påverkar ett lands konkurrenskraft.

Det behövs en helhetssyn på förvaltningen av resurser. Näringsliv och politik måste här gemensamt hitta en strategi för resurseffektivitet. Sverige har genom innovationsförmåga, god ekonomi, ett utvecklat samhällssystem och ett framsynt hållbarhetsarbete stora möjligheter att utvecklas till en resurseffektiv ekonomi. Men tempot måste öka, och initiativen bli fler.

## 1. FAKTA OCH TRENDER MOT 2050

I den första projektfasen arbetades *Fakta och trender mot 2050* fram. I denna rapport gavs bilden av företagens resursutmaning mot år 2050, då vi kommer vara åtminstone 9 miljarder människor i världen. Fram till

## 2. FÄRDVÄGAR MOT 2050

För att hitta nya affärsmöjligheter mot ökad resurseffektivitet behöver vi veta hur materialens flöde genom samhället ser ut. Denna kunskap saknas idag, vilket är en allvarlig brist och ett stort hinder mot resurseffektivitet i praktiken. I den andra fasen av projektet analyserade därför projektets arbetsgrupper fem materialflöden, som exempel från varje arbets-

För att bidra till att möta dessa utmaningar har IVA drivit projektet *Resurseffektiva affärsmodeller – stärkt konkurrenskraft*, med cirka 45 deltagande företag indelade i fem branscharbetsgrupper kring insatsvaror, infrastruktur, kapital- och sällanköpsvaror, konsumentprodukter samt livsmedel. Projektet följer två huvudspår:

- Inspirera näringslivet att fokusera på affärsmöjligheter och affärsmodeller som ger kraftig resurseffektivisering.
- Identifiera behov av policyförändring och incitament för lönsam omställning till nya, resurseffektiva affärsmodeller samt skapa en plattform för fortsatt diskussion mellan näringsliv och stat.

Visionen är att *Sverige blir den ledande nationen för ett resurseffektivt samhälle*, där näringslivet har de allra bästa förutsättningarna att utveckla och exportera resurseffektiva lösningar och bidra till landets konkurrenskraft.

Arbetet med att ta fram projektets resultat har spänt över tre faser:

2050 kommer också en allt större medelklass att växa fram framförallt i Asien, som kommer vilja ha samma levnadsstandard som vi i västvärlden.

grupp. Kartläggningarna ägde rum under 2015 genom granskning och behandling av statistik från källor som SCB, branschförbund, sektoriella expertmyndigheter som Naturvårdsverket, internationella statistik- eller näringslivsorgan, EU, FN med fler samt i diskussion med företag, branschorganisationer och experter. Stora brister konstaterades kring grundmaterialet,

som att statistik kring hela processled kunde saknas för vissa branscher eller att statistikunderlaget i vissa fall byggde på uppskattningar snarare än reda siffror.

Utifrån flödeskartläggningarna diskuterades därefter nya möjliga och resurseffektiva affärsmöjligheter och -modeller fram inom ramen för varje arbetsgrupp.

### 3. POLICYUTVECKLING MOT 2025

I den sista fasen har projektet identifierat näringslivets behov av stöd från politiskt håll för att kunna arbeta mer effektivt och lönsamt med resurseffektivitet. För att uppnå resurseffektivitet behöver Sverige fatta viktiga policybeslut kring policy, och anta en avsiktsförklaring och riktlinjer för att styra beslut i rätt riktning. Utifrån en sådan policyutveckling kan sedan styrmedel av olika slag utformas, som leder mot ökad resurseffektivitet för att Sverige snabbt ska kunna ställa om till ett resurseffektivt samhälle.

Genom arbetsgruppernas arbete med att sätta mål och identifiera hinder urskildes sex gemensamma områden som näringslivet inte kan förändra på egen hand, och där stöd från styrmedel skulle behövas för att främja näringslivets arbete med resurseffektivitet:

1. **Kartläggningar och kostnadsvärderingar** av viktiga resursflöden och nyttjandegrad av produkter för att få en överblick och skapa åtgärder för effektivisering av användningen av produkter, infrastruktur och svinn inom olika branscher.
2. **Branschöverskridande samarbeten**, tvärdisciplinärt tänkande och systemperspektiv behöver främjas för att komma bort från dagens stuprörstänkande inom utbildning och forskning, och inom näringsliv och politik.
3. **Spårbarhet och förberedelse för reparation, renovering, återanvändning och återvinning.** Vi behöver skapa spårbarhet, genom bland annat digitalisering, samt skapa incitament för design och utveckling av produkter som förenklar renovering, återanvändning och återvinning.

4. **Öka nyttjandegraden** av produkter genom delningsekonomin och tjänstefiering. Här behöver utredas hur företagens balansräkning påverkas, och en översyn behöver göras av befintlig lagstiftning kring hur ansvar, försäkringar och tillstånd påverkas.
5. **Välfungerande marknader** för sekundära råmaterial och spill, samt utvecklade insamlingsstrukturer (till exempel bygg, textil och livsmedel) behöver etableras, allra helst på globala marknader.
6. **Öka användningen av återvunnet och förnybart material.** Nya perspektiv på resursnyttjande och resursernas samhällsvärde behöver etableras som ökar användningen av återvunnet eller förnybart material, premierar material med egenskaper som ökar resurseffektiviteten samt minskar svinnet/spillet i produktionen.

Utöver de tre rapporter som lades fram på projektgemensam nivå enligt ovanstående processteg presenterar nu projektet fem rapporter som *bransch för bransch* sammanställer arbetsgruppernas resultat. Detta är en av dessa rapporter.

# Slutsatser, sammanfattning och arbetsgruppens sammansättning

IVAs projekt *Resurseffektiva affärsmodeller – stärkt konkurrenskraft* har samlat cirka 45 företag från fem branscher – insatsvaror, infrastruktur, kapital- och sällanköpsvaror, konsumentprodukter samt livsmedel – och därutöver en branschöverskridande analysgrupp kring styrmedel.

Denna rapport behandlar perspektiv från företag inom *insatsvaror*. Insatsvaror är en resurs som används för att tillverka andra varor, såsom trä, stål, plast och kemikalier.

Deltagarna i arbetsgruppen för insatsvaror ser stora möjligheter men också utmaningar med den förestående resursrevolution som förväntas i världen. Möjligheterna ligger bland annat i det faktum att efterfrågan på råvaruresurser förväntas öka. Utmaningarna ligger i en hållbar råvaruförsörjning och att öka det samhälleliga värdet av råvarorna genom resurseffektivitet. Till detta hör även ett bristande systemperspektiv, kunskapsasymmetrier och låg marknadsutveckling för vissa återvunna material.

Som en del i arbetet har flödet av *biogena råvaror* (råvaror som har skapats i levande organismer) från skogen kartlagts. Skälet att fokusera på bioråvaror är det växande intresse som finns för dessa material inom utvecklingen mot en bioekonomi och inom klimatarbetet. (Andra relevanta flöden, såsom stål eller betong, kartläggs i branschrapporterna från kapitalvarugruppen respektive infrastrukturgruppen.) Kartläggningen tar sin början i skogsbruket och följer sedan träråvaran via fasta träprodukter och papper samt kemiindustrin till material- och energiåtervinning. Syftet med kartläggningen är dels att identifiera nuläget gällande kunskap om resursflödet och hur återvinningssituationen ser ut, dels att skapa ett underlag för dialog kring nya affärsmodeller.

En kritisk punkt är emellertid att tillgänglig information kring volymer och vikter, och jämförbarhet mellan olika statistik – är högst bristfällig. Resultatet är ett bekymrande dåligt underlag för både utveckling av privata initiativ, som nya affärsmodeller, och utveckling av ett effektivt politiskt ramverk. Branschen bör ta denna situation på allvar och själva bidra, tillsammans med SCB, till förbättrad kunskap för att i slutänden möjliggöra ett politiskt ramverk kring resurseffektivitet.

Situationen idag, så som den framstår av tillgänglig information, pekar på en hög grad av materialåter-

vinning av papper men en sämre situation kring fasta träprodukter, där materialet främst energiåtervinns. En av de viktigaste punkterna i utvecklingen av flödet är att ett ökat intresse och växande möjligheter att nyttja biogena råvaror märks inom kemiindustrin. Detta skapar nya möjligheter till effektiva resurskedjor men även en ökad konkurrens om bioråvaran och en oro att klimatmotiverade beslut kan resultera i att den biogena råvaran inte först skapar värden i form av andra produkter – innan den omvandlas till biobaserade textilier eller kemikalier.

Nya affärsmodeller identifieras både inom existerande resurskedjor och genom nya tekniska möjligheter. De utvecklingsmöjligheter som prioriterades högst – vid en workshop med deltagare från skogs- och kemiindustrin – var:

- en utveckling av industriell symbios,
- en förlängning av fiberråvarans värdekedja och
- att ersätta resursdyra och miljöpåverkande bomullsproduktion med biotextilier.

Ytterligare en prioriterad punkt hos workshopdeltagarna var att hantera ovanstående kunskapsproblematik genom att skapa bättre kunskap om flödet och om hur nya resurskedjor påverkar samhällsvärdet av uttagen bioråvara.

Mot denna bakgrund har arbetsgruppen identifierat ett antal punkter som deltagarna vill lyfta in i arbetet med den politiska agenda kring resurseffektivitet och cirkulär ekonomi som är under utveckling. De prioriteringar som har tagits fram inkluderar en utveckling av systemtänkandet inom politiken. Nuvarande silotänkande ses som ett problem, men bör kunna avhjälpas genom att främja branschöverskridande initiativ samt genom att utveckla ett politiskt mandat att hantera resurseffektivitet som ett komplext och samhällsövergripande system. Ett förslag från insatsvarugruppen är att ett väsentligt utvecklat samarbete etableras mellan relevanta departement och myndigheter, alternativt att ett tilläggsuppdrag formuleras för någon myndighet att bevaka och efterleva ett samlat resursperspektiv.

En likaledes viktig punkt är att uppmärksamma råvaruindustrins samhällsnytta och skapa förutsättningar att öka värdet av uttagna resurser. Förslag lämnas därför på utveckling av en bredare tillämpad



produktmärkning med syfte att förbättra återvinningssystemet. I utvecklingen och tillämpningen av det politiska ramverket anses det i linje med frågan om samhällsvärde också viktigt att kostnadsnyttoanalyser används i högre grad och på ett bättre sätt för att undvika suboptimeringar i resurssystemen.

En annan viktig fråga för arbetsgruppen är distinktionen mellan jungfruliga och återvunna material. Gruppen framhåller vikten av återvinning men betonar att vissa råvaror omvandlas kemiskt och fysikaliskt vid sin användning, vilket påverkar förutsättningarna för återvinning. Forskning och utveckling kan komma att skapa nya möjligheter, men idag kan det krävas stora mängder energi och andra resurser för att omvandla biprodukter och material till sin ursprungliga form. Det är därför viktigt att detta område diskuteras och utvecklas med hänsyn till livscykeffekter kring både uttag av råvaran och återvinning.

Det finns en pågående utveckling och en betydande potential för att förlänga den biogena fiberns resurskedja och därmed öka resurseffektiviteten i form av ökat värde av den ursprungliga råvaran. I väsentlig utsträckning berör detta utvecklingen inom kemiindustrin och positiva ersättningseffekter samt längre resurskedjor. Återigen genom utveckling av den exis-

terande statistiken skulle underlag för en informerad dialog om tekniska möjligheter och det politiska ramverkets utformning kunna skapas på detta område.

Inom flödesanalysen identifieras flera möjligheter till nya affärsmodeller som kan öka resurseffektiviteten. Däremot ska det betonas att sådana affärsmodeller sträcker sig längs värdekedjor, där en resurseffektiv modell i väsentlig utsträckning ligger hos den aktör som har kontakten med slutkunden. Det vill säga, basindustrin "äger" oftast inte sådana affärsmodeller, utan de bygger många gånger på en tjänste- eller delandemodell. Därav har många av förslagen en utgångspunkt i att förbättra förståelse och samarbeten mellan olika branscher.

Branschrepresentanterna ser ett behov av en politisk utveckling och ett ramverk som i högre grad tar ett nödvändigt systemperspektiv kring resurssystemen. Förslagen berör i hög utsträckning därför övergripande åtgärder ämnade att skapa bättre systemförståelse och samarbeten. Utöver detta vill man betona att utvecklingen av den politiska agendan och politiska beslut kring resursförsörjning och -användning bör baseras på konsekvensanalyser som värderar den samhälleliga nyttan av råvaror i en situation där återvinning och återanvändning inte är tillräcklig för att försörja det svenska samhället.

## ARBETSGRUPPENS SAMMANSÄTTNING

Företagen i arbetsgruppen har kommit från metallsektorn (utvinning och framställning), mineralsektorn, skogs- och trävarusektorn, olje- och kemisektorn samt återvinningssektorn (återvinning av insatsvaror).

### Deltagare

- **Leif Brodén**, fd vd och koncernchef, Södra (ordförande)
- **Peter Stigson**, COWI (projektledare)
- **Christer Forsgren**, teknik- och miljöchef, Stena Metall
- **Klas Hallberg**, Manager New Developments in Sustainability, AkzoNobel
- **Lena Heuts**, klusterledare, Västsvenska Kemiklustret
- **Johan Holm**, VP Environment, Stora Enso
- **Gunilla Jönsson**, styrelseledamot, BillerudKorsnäs
- **Jonas Larsson**, miljöchef, SSAB
- **Leif Norlander**, Technology Director, SMA Mineral
- **Britt Sahleström**, vd, Återvinningsindustrierna
- **Mikael Staffas**, finanschef, Boliden
- **Hans Söderhjelm**, Vice President, Marketing & Product Development, Höganäs

# Fakta och trender kring insatsvaror

## INSATSVAROR OCH DERAS ROLL I RESURSEFFEKTIVA MATERIAL- OCH VÄRDEKEDJOR

Råvaruproducenterna befinner sig oftast först i värdekedjan, vid startpunkten för resurskedjor. Företagen producerar därmed insatsvaror för annan produktion, näringsliv och samhällsbyggnad. Därmed är råvaruvalen viktiga, såtillvida att insatsvarornas sammansättning påverkar återvinning och återanvändning samt hur innehållet kan spåras. Den ekologiska hållbarheten i de resurser som introduceras i resurssystem som i allt högre grad återvinner, återanvänder och upparbetar resurserna är också viktig. Som diskuteras senare i denna rapport har råvaruindustrin också en potentiellt växande roll att leverera material till nya tekniska lösningar som 3D-skrivare. I och med denna initiala roll påverkar råvaran ett stort antal aktörer senare i värde- och resurskedjorna, vilket innebär ett behov av samarbeten med dessa aktörer kring risker och andra aspekter. En viktig distinktion är att företagen generellt vill ha korta värdekedjor, för att minska transaktionskostnader, medan resurseffektiviteten ofta ligger i en förlängning av resurskedjorna. Ett resurseffektivt system kan därmed bestå av flera affärsmodeller och värdekedjor längs med en resurskedja, där ägandet av resursen byts ett flertal gånger.

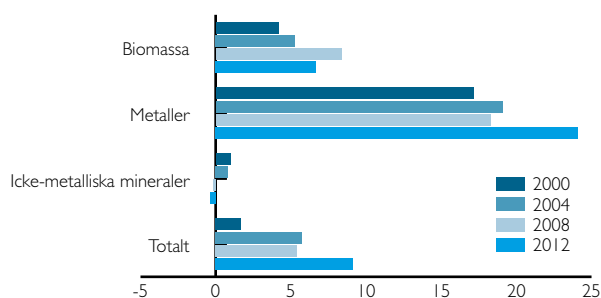
I Sverige har samtidigt utvinningen av olika insatsvaror varit relativt konstant under den senaste tioårsperioden, undantaget en större ökning av metallutvinning sedan 2009 (se figur nedan). Den fysiska handelsbalansen har sedan 2000 ökat för de flesta

råmaterial medan det minskat för icke-metalliska mineraler (se figur nedan).

Tillfrågade företag ser ett behov av att definiera hur stor del av värdekedjorna och resursflödena som är regionala eller svenska kontra internationella. Detta behövs för att se vilka möjligheter som finns för att skapa ett nationellt resurseffektivt system – och vilka aktörer som ska axla en roll i att skapa detta. Utgångspunkten är att detta måste lösas ur ett internationellt perspektiv.

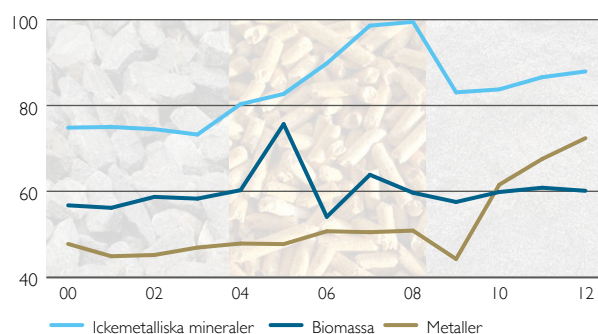
En viktig fråga för företagen är hur begreppet ”jungfruliga material” ska tolkas och vilket försörjningsbehov som finns, då det är stora skillnader mellan möjligheterna till återvinning och återanvändning för olika råvaror, liksom skillnader mellan hur länge råvaran kan behålla sitt värde. Ett exempel är stål, som kan återvinnas utan att egenskaperna behöver försämrats och där förluster främst uppstår i form av energianvändning. Situationen skiljer sig däremot åt mellan olika branscher. Andra råvaror kan omvandlas kemiskt eller fysikaliskt när de används, vilket bland annat gäller kalk och skogsråvara. Återvinningen av *biogena fibrer* (fibrer från levande organismer) begränsas av att fibrerna successivt tröttnas ut, vilket innebär att dess potential att tillämpas för olika ändamål förändras. Även nyttjandet av biprodukter kan begränsas då till exempel rivningsmassor med betong, slaggprodukter från stålverk och andra smältverk,

Fysisk handelsbalans per materialkategori, Sverige, år 2000, 2004, 2008 och 2012, miljoner ton per år.<sup>1</sup>



Källa: SCB, 2014. Export för viktiga varuområden.

Inhemsk utvinning per materialkategori, Sverige 2000–2012, miljoner ton per år.<sup>2</sup>



Källa: SCB. Notera att data gäller Sverige som helhet och inte begränsas till de näringar som ingår i arbetsgruppen.

### Jungfruligt material

Begreppet är synonymt med första generationens råvaror, som inte tidigare använts i produktionssystemet. Det inkluderar därmed inte återvunna råvaror. Exempel på jungfruliga material kan vara timmer, kalksten, järnmalm, råolja etc.

malmrester och likande, omvandlas både kemiskt och fysikaliskt vid användningen. I olika utsträckning bör därför dessa resurser idag ses som irreversibelt förbrukade. Följaktligen är marknaden för liknande material i nuläget begränsad men kan komma att utvecklas vid nya tekniska landvinningar.

Bland annat gäller detta skog, där tekniker för att förlänga fiberns resurskedja och öka värdet av det ursprungliga uttaget från skogen i nuläget genomgår en stark utveckling. Även om skogsfibrer först i slutfasen bör gå till energiframställning kan den

dessförinnan gå till massaproduktion, kläder, förpackningar, mat eller husbyggnad. Det är viktigt att räkna samman dessa intressen för att se hur stor den totala efterfrågan är och vad som utgör ett hållbart uttag ur skogen.

En parallell fråga som är mycket viktig ur perspektivet resurseffektivitet är återanvändandet av material och produkter. Detta är däremot inte primärt en fråga för basindustrin, utan för aktörer i senare steg av värdekedjan samt återvinningsindustrin, då råvaran har omvandlats till en direkt användbar produkt.

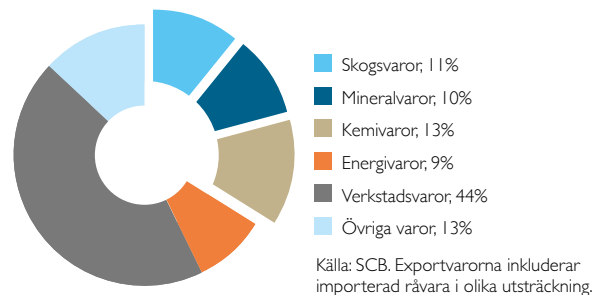
## MARKNADEN FÖR INSATSVAROR

Den globala råvaruförsörjningen är alltmer ansträngd, vilket har bidragit till betydande prisfluktuationer med en uppåtgående prístrend på råvarumarknaderna (se figurer på sid 12).<sup>3</sup> Tillgången på – och kostnaden för – resurser globalt blir därmed alltmer osäker och försvårar möjligheten att ta fram robusta verksamhetsstrategier för företag och offentliga aktörer. Prisutvecklingen är därför i många fall en drivkraft för företagen att öka sin resurseffektivitet och därmed minska sin exponering mot denna marknadsrisk. Samtidigt spelar andra faktorer in som miljöhänsyn och rättvisefrågor, som ytterligare bidrar till behovet av att bli mer resurseffektiv.

Denna marknadssituation påverkar bas- och återvinningsindustrin, som råvaruleverantörer, ur flera perspektiv som producenter av råvaror på andra sätt än vad den påverkar aktörer som är konsumenter av denna råvaruproduktion. En osäker prisutveckling innebär naturligtvis risker även för råvaruindustrin men den underliggande konkurrensen om råvarorna innebär också en möjlighet för denna industri.

Många företag har generellt sett god tilltro till att marknaden hanterar bristsituationer genom tydliga prissignaler. De menar också att det finns gott om olika mineralresurser i jordskorpan, en nettotillväxt i skogen och ökad tillgång på material i återvinningsystemet. För att nyttja detta krävs dock investeringar för att effektivisera produktionen och möta konkurrensen från länder med lägre produktionskostnader. Vissa företag är emellertid oroade för prisfluktuationer samt en absolut brist på vissa kritiska resursflöden.

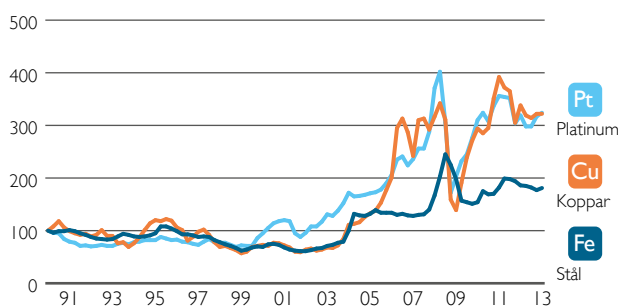
Svenska exportvaror (2013)<sup>4</sup>



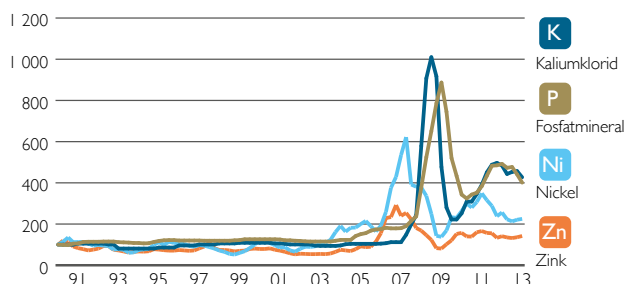
Detta gäller även inom Sverige, där många råvaror som skog och järnmalm är riktigt förekommande. Sveriges ekonomi är fortsatt starkt råvarubaserad och knuten till insatsvaror (se figur). Vårt land är i detta sammanhang inte bara beroende av svenska råvaror, utan också importerade.<sup>5</sup>

Det finns skillnader mellan förnybara råvaror och icke-förnybara råvaror, där en vanlig missuppfattning är att förnybara råvaror är mer resurseffektiva än icke-förnybara. Detta är däremot ingen generell sanning, utan även förnybara resursers effektivitet måste mätas i hur mycket land och vatten såväl som transportbehov som tas i anspråk under produktion och leverans. Därmed kan förnybara resursers resurseffektivitet, i likhet med icke förnybara, variera stort beroende på råvarans läge och produktion. Förnybara råvaror och en skog som brukas på rätt sätt har däremot positiva effekter som koldioxidsänkor. Samtidigt

Prisutveckling på råvaror (1990-2014; basår 1990)



Prisutveckling på råvaror (1990-2014; basår 1990)



Källa: McKinsey Global Institute analysis.

kan fossila resurser, ur ett energiperspektiv, kräva mindre transportbehov genom högre energiinnehåll per kg. Bilden är därmed komplex och vad som är resurseffektivt måste avgöras ur ett brett system- och livscykelerspektiv.

Det finns även andra marknadsfrågor. Då många av råvarunäringarna är bränsleintensiva finns en oro för högre priser på fossila bränslen. Det finns också en oro för "insatsvarornas insatsvaror", som mark och vatten. Livsmedels- och jordbruksorganet FAO räknar till exempel med en kraftig ökning av efterfrågan på vatten till 2030 med 2 miljarder människor som lever med begränsad vattentillgång.<sup>6</sup> Konkurrens kring – och reglering av – mark- och vattenanvändning, som tillståndsbeslut för gruvdrift samt villkor för vattenintensiv industri, är viktiga frågor.

Dagens samarbeten kring resurseffektivitet anses fungera bättre inom "business to business" än "business to consumer". Anledningen anses bland annat vara att företagsrationella strategier avgör företagets resurseffektivitetsarbete medan konsumenternas val bedöms bygga mer på känslor och värderingar.

## FÖRETAGENS ARBETE MED RESURSEFFektivITET

Arbetet inom arbetsgruppen pekar på att specifika mål inom resurseffektivitet ofta saknas inom företagen. Många företag har målsättningar inom energi-användning och miljöpåverkan, som ibland anses täcka in resurseffektivitet. Samtidigt diskuteras att det också skapar luckor i uppföljningen och att mer specifika indikatorer behövs. För att driva på denna utveckling och arbetet med resurseffektivitet i stort vill många företag definiera vinsterna med resurseffektivitet tydligare, även på samhällsnivå.

En utmaning i arbetet med resurseffektivitet inom dessa företag är att de i relativt stor utsträckning bygger på utvecklade tekniker och i relativt liten utsträckning på nya affärsmodeller inom deltagande branscher. Därmed inte sagt att ytterligare potential inte finns för att förbättra effektiviteten men för att uppnå stora effektivitetsvinster – produktionsvärde i relation till insatta råvaror – behövs ökad innovation. Exempel på sådan forskning och utveckling är att kunna åter-

använda fibrer i högre grad, nya användningsområden för samtliga material och biprodukter, minskad konsumtion av energi och vatten och så vidare. En särskilt viktig fråga är att ta fram tekniska lösningar för att hålla isär komponenter i återvinningssystemet (spårbarhet) och kompositerna som klarar återvinning utan speciella åtgärder (behövs inom förpackningsindustrin).

Det har framgått under projektarbetet att många företag inom återvinningssektorn vill att användare och myndigheter ska ställa krav på ökad återvinning och återanvändning. Detta kräver emellertid kompetensutveckling om vilka möjligheter som finns samt mötesplatser för dialog om återvinning. Ett antal representanter från återvinningssektorn har uttryckt villighet att ta ett större ansvar, bland annat genom logistik-, återvinnings- och återanvändningslösningar. Samtidigt spelar kommunerna en viktig roll genom den kommunala rådigheten över avfallssystemet.

## FRAMTIDENS RESURSANVÄNDNING

De globala långsiktiga trenderna pekar på att efterfrågan på insatsvaror kommer att öka, vilket kan vara positivt för ett land som Sverige med god råvarutill-

gång. Efterfrågan på vissa insatsvaror kan emellertid minska, såsom tryckta tidningar. Efterfrågan på gjutet stål kan minska och efterfrågan på pulverstål

istället gå upp, i takt med att man drar ned på tillverkningen av konventionella bilmotorer och ökar tillverkning av elbilar. Till en början kan plast och kompositter samt kolfiber och andra fossila material ersätta en del råvaror som stål och trä, men i förlängningen blir troligen biobaserade produkter allt viktigare. Därför krävs uppmärksamhet och strategier för att möta en sådan utveckling och fastställa företagets roll i det ekonomiska systemet.

Det finns också en global osäkerhet kring vilka råvaror som har passerat sin högsta förväntade uttagstopp, och vilka som är på väg dit. Även tillståndsgivning ses som en osäkerhet. Det kan gälla nivå för hållbart nettouttag av skogen respektive mineralutvinning jämfört med naturvärden runtomkring uttags-/brytningsområdet.

Många företag ser ett behov av att utveckla tekniska lösningar och processer för att möta specifik konkurrens från lågkostnadsländer. De vill även tillsammans med andra aktörer utreda ett antal frågor vidare för att skapa en ökad samsyn och förståelse av mål, möjligheter och hinder med ökad resurseffektivitet – och undersöka vinsterna med att gå före inom detta. Möjliga lönsamhetsvinster behöver identifieras jämte de övriga nyttorna för företag och samhälle – och motsatsförhållanden utredas. Särskild konkurrens föreligger också kring skoglig råvara, varför man kunde analysera vilket uttag från skogen som är hållbart och hur denna resurs ska användas.

Flödeskartläggningarna genomfördes med syfte att identifiera vilka volympotentialer – men genom nya affärsmodeller även vilken värdepotential – som finns för minskad deponering och energiåtervinning och ökad materialåtervinning. Detta gav även en bakgrund till en diskussion om vilka kunskaper som finns kring svenska materialflöden, samspel och länkar mellan olika aktörer och i slutänden vilka behov av

samarbeten sin finns. Dessa kartläggningar innefattar på ett naturligt sätt insatsvaror och i olika utsträckning de företag som ingått i arbetsgruppen, till exempel flödena av bioråvaror och stål. I denna rapport beskrivs bioråvaruflödet, medan stålflödet beskrivs i *Kapitalvaror – En branschrapport*. Skälet att fokusera på bioråvaror är det växande intresse som finns för dessa material inom utvecklingen mot en bioekonomi och inom klimatarbetet.

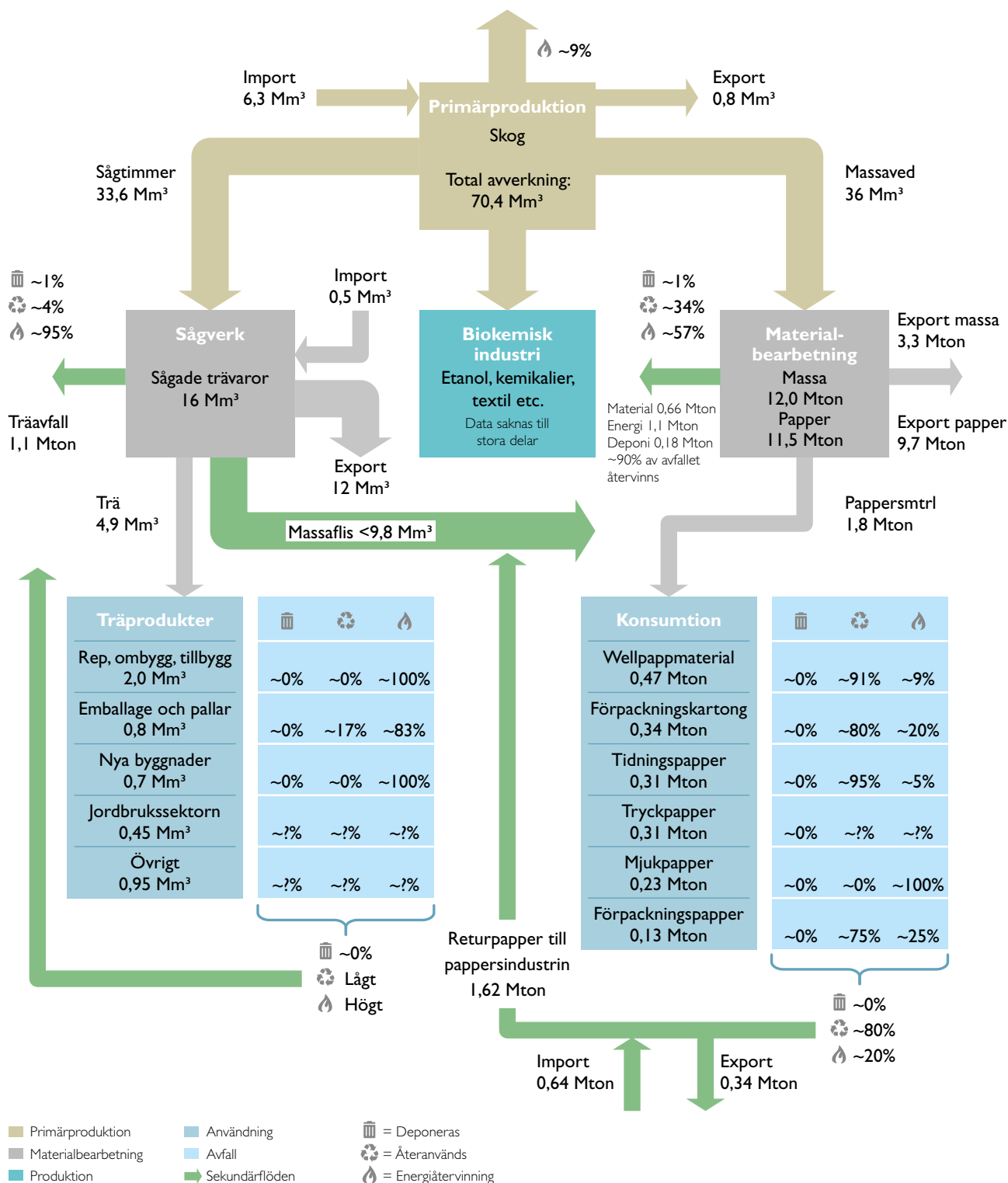
Med *bioråvara* avses skoglig råvara (sågat trä och fiber). Flödet analyserades i tre steg, från skogsbruk och avverkning, via produktion av massa, papper och sågade trävaror till konsumtion av papper, pappersprodukter, träprodukter etc. av fiberråvaran. Även den kemiska industrin har analyserats, givet dess intresse för skoglig och övrig biogen råvara. Flödet innefattar också bioenergi som produkt och biprodukt, men inte relaterade energiprodukter (som energipellets). Ett allt viktigare flöde ur brett systemperspektiv är *näringsåterföring* både inom skogsnärings- och i resurssystemet som helhet (såsom livsmedelssektorn, som även diskuteras i analysen av livsmedelsflödet i *Livsmedel – En branschrapport*).

En svårighet i flödesanalysen är att tillgängligheten och kvaliteten i statistiken varierar i hög utsträckning. Där statistik finns har källorna ofta olika systemperspektiv och beräkningsgrund. Särskilt bristfällig är informationen runt fasta träprodukter och återvinning och återanvändning av dessa. Branschorganisationen Skogsindustrierna planerar däremot att förbättra denna statistik.<sup>7</sup>

Många produkter i flödet är återvinningsbara men med vissa begränsningar, som att fibrer för pappersproduktion endast kan användas ett begränsat antal gånger. Träfibrer och cellulosa kan även återvinnas inom biobaserad kemi, som etanol eller textilmaterial etc., givet en viss nivå av nyfibertillförsel.

# Färdvägar mot 2050, med flödeskartläggning av bioråvaruflödet

Kartläggning av bioråvaruflödet. Huvudparten av siffrorna från 2012.



Inom ramen för projektets andra fas, för att ta fram rapporten *Färdvägar mot 2050*,<sup>8</sup> analyserades ett antal materialflöden i Sverige, och kartlades svinn och spill inom dessa flöden. Vidare undersöktes nya affärsmöjligheter och affärsmodeller kopplade till förbättrad användning av resurserna eller byte mot andra material.

Inom insatsvarugruppen analyserades det biogena råvaruflödet i Sverige (för exempelvis insatsvaror såsom stål- respektive betong hänvisas till *Kapitalvaror – En branschrapport* respektive *Insatsvaror – En branschrapport*).

Dessa processled har analyserats inom flödet:

1. **Skogsråvara.** Årligen avverkas cirka 70,4 Mm<sup>3</sup> kub (fast under bark) virke, som till ungefär lika stora delar går till massaproduktion och sågverk för att optimera användningen av ett träd.<sup>9,10</sup> En mindre del råvara används direkt för el- och värmeproduktion. Exporten av skogsråvara är liten medan importen motsvarar 10 procent av totalvolymen.<sup>11</sup> En osäker faktor i direkt nyttjande av skogsråvara, såväl som för återvunna resurser, är biobaserade kemiprocesser.
2. **Primärproduktion.** Inom massa- och pappersindustrin bearbetas skogsråvara till massa och sedan till papper. Dessa processer är oftast integrerade, vilket pekar på en hög resurseffektivitet, men också visar på potential för förbättringar som processintensifiering. Både massa och papper exporteras i stor utsträckning.<sup>12</sup> Av processernas restprodukter återvinns runt 90 procent av vikten till energi men även material. Resurseffektiviteten kan troligen ökas genom att restprodukternas egenskaper nyttiggörs för att tillverka biobaserade kemikalier, biodiesel eller biobensin.

Av den svenska sågverksproduktionen går cirka 75 procent av volymen på export och resten till träprodukter, massa (flis) och energiåtervinning.<sup>13,14</sup>

Även inom sågverksområdet kan resurseffektiviteten öka.

Informationen om användningen av skogsråvara inom kemiindustrin är idag bristfällig. De kemiska processerna har dock kontinuerligt utvecklats mot att bättre kunna nyttja obehandlad skogsråvara. En huvudfråga är när, ur ett miljö- och samhällsoptimerande perspektiv, en träfiber ska nyttjas inom biobaserad kemi kontra andra ändamål för att öka värdet av den ursprungliga råvaran.

3. **Sekundärproduktion, konsumtion och återvinning.** Konsumtionen av pappersprodukter är slutet på pappersflödet som det beskrivs i detta projekt. Fiberkvaliteten begränsar antalet gånger papper kan återvinnas. Återanvändbarheten begränsas också när pappret beläggs med tryck, då detta kan behöva skiljas av, eller när papperet konsumerats som mjukpapper (där det mesta slängs i hushållssoporna eller på andra sätt energiåtervinns som bränsle).<sup>15</sup> Ur EU-perspektiv har Sverige en hög grad pappersåtervinning, där 77 viktprocent av allt papper som används i landet återvinns (Europa i stort når cirka 65 procent).<sup>16</sup>

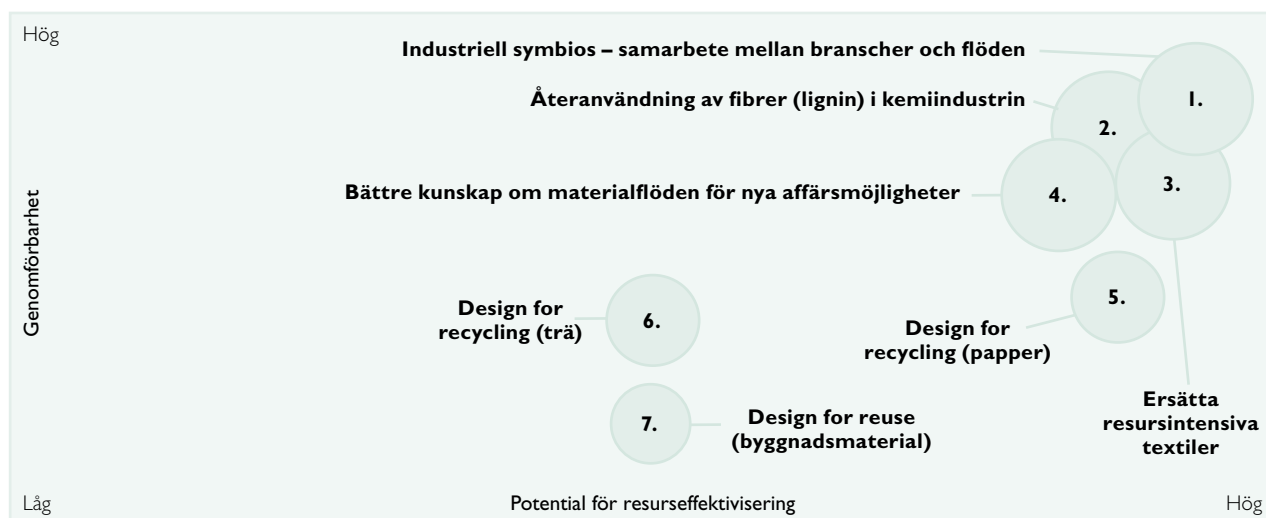
Trävaror är en bred kategori där återvinnbarheten beror på produkt. Trä i byggnader kan vid rivning vara såväl uttjänt som återvinnings- och återanvändbart, vilket även gäller emballage och pallar, beroende på om träet impregnerats, målats eller möglat och ruttnat. Exempel på återvinningsområden är insatsmaterial till massaproduktion eller energiåtervinning eller genom återanvändning som trämaterial. Nyinflyttning i existerande bostäder byggda i trä kan också sägas utgöra en form av återanvändning. Potential finns även att bättre återanvända både fast inredning och möbler, och olika affärsmodeller prövas. Generellt är emellertid materialåtervinningen låg och det mesta går till energiåtervinning.<sup>17</sup>

## UTMANINGAR OCH MÖJLIGHETER KRING BIORÅVARUFLÖDET

Den största möjligheten för ökad resurseffektivitet anses ligga inom biobaserade kemiprocesser och förlängningen av råvarukedjan och de positiva ersättnings effekter man därigenom får via nya råvaror och produkter. Detta område är under utveckling och kan mycket väl resultera i en disruptiv innovation (det vill säga ett tekniskifte med betydande systempåverkan) i och med att helt nya användningsområden för bioråvara kan bli av stor betydelse. Fibrerna bör dock först användas till andra nyttor innan de kemiskt omvandlas i industrin. En bredare diskussion om hur man optimerar användningen av skogen behöver komma till stånd, särskilt inför de nya, vidareutvecklade användningsområden för bioråvara som förutspås.

Statistiken behöver utvecklas av flera anledningar. Förutom den nödvändiga systemförståelsen kan statistiken även peka på FoU-behov, olika aktörers roller i systemet och behovet av logistik. Olika aktörer inom flödet, som trä- och massaindustrin, bör också utveckla informationsarbetet mot allmänhet och beslutsfattare om bioråvarans bidrag till ekonomi, arbetsmarknad och samhälle i stort. Det bör däremot betonas att möjligheter till resurseffektiviseringar kan identifieras och prioriteras även med ganska grova mått, vilket är fallet i denna studie. Fokus bör ligga på att identifiera vad som faller ut som energiåtervinning och deponering samt hur det potentiella värdet i resurser återvinns.

## EXEMPEL PÅ RESURSEFFEKTIVA AFFÄRSMÖJLIGHETER KRING BIORÅVARUFLÖDET



Affärsmöjligheter kring bioråvaruflödet. I diagrammet visas en prioritering av resurseffektiva idéer med störst uppskattad potential, där resurseffektivitet visas på x-axeln, genomförbarhet på y-axeln och den uppskattade ekonomiska potentialen för området motsvaras av cirkelns storlek. Observera att diagrammet är endast baserat på uppskattningar från diskussioner under workshop.

Utvecklingen av en agenda för mer effektiv resursanvändning kräver en diskussion kring vilka tekniska och praktiska möjligheter som finns samt vilken ekonomisk potential olika åtgärder medför. Ur det perspektivet genomfördes en övning där möjligheter definierades utifrån flödeskartläggningen. I linje med vad som diskuteras ovan bör potentialen för – och relevansen av – nya affärsmodeller utvärderas ur ett brett perspektiv. Detta inkluderar att undersöka den företagsekonomiska relevansen, med positiva effekter ur ett livscykelperspektiv och därmed potential att skapa högre samhällsliga värden.

Ett antal huvudområden med potential för ökad resurseffektivitet inom bioråvaruflödet identifierades enligt figuren ovan. Generellt anses dessa även ha hög potential ur miljösynpunkt:

### 1. Industriell symbios – samarbete mellan branscher och flöden

För att realisera resurseffektivitet och innovation inom samtliga punkter anses samarbetet mellan aktörer i resurs- och värdekedjorna behöva förbättras väsentligt. Nya affärsmöjligheter och marknadsfunktioner skulle då kunna nyttja även flöden med små ekonomiska värden samt skapa förutsättningar för industriell symbios. Kunskapen om olika material inom näringslivet är emellertid ännu inte tillräckligt god för att nyttja potentialen för symbios fullt ut. Begreppet industriell symbios utvecklas också till att omfatta allt större spatiala system, där man inte begränsas till industriparker utan även nordisk symbios och liknande.

### 2. Återanvändning av fibrer (lignin) i kemiindustrin

Idag energiåtervinner kemiindustrin primärt denna resurs, men genom materialåtervinning skulle man kunna ersätta nuvarande oljebaserade produkter. Biodrivmedel som etanol ses däremot som en kortsiktig produktkategori som på sikt inte konkurrerar om den biogena råvaran, medan biodiesel kan vara mer intressant. Dessförinnan bör dock råvaran användas som trä, papper eller något annat genom kaskadering ("cascading", där fiberanvändningen optimeras utifrån sin tekniska och ekonomiska potential). Konkurrensen om återinsamlad fiber ökar idag, främst från Kina. Forskning, samarbete och styrmedel krävs för att förstå och utveckla detta område ur resurs-, miljö- och företagsperspektiv.

### 3. Ersätta resursintensiva textilier

Syntetfibrer från bioråvaror kan ersätta fossila material och biogena resursdyra textilmaterial som bomull, som konkurrerar om vatten och odlingsbar mark. Denna åtgärd anses realistisk och miljövänlig, men skogsindustrin avvaktar ändå stora satsningar på produktion av massa för textilproduktion på grund av internationella patent. Genom svenska skogstillgångar finns stora möjligheter för svenska företag att utveckla detta område i samarbete med svenska textil- och klädesföretag. Forskning behövs dock, bland annat kring torra tillverkningsmetoder med lägre miljöpåverkan än dagens metoder.



#### 4. Bättre kunskap om materialflöden för nya affärsmöjligheter

En effektiv återvinning kräver bra insamlings-system, logistik och en kontinuerlig marknad för returmaterial. Med hjälp av livscykelanalyser kan man utvärdera, jämföra olika system och till slut välja det bästa. Kunskap om resurssystemen behöver utvecklas för att ge underlag för strategier, samarbeten och politik inom resurseffektivitet. Även logistikstatistik kan utvecklas för att utveckla och tillvarata nya affärsmöjligheter inom transporter och resurshantering, till exempel lösningar som kan bidra till ökad spårbarhet och kunskap om flöden som kan knyta ihop resurser med användare på ett mer optimalt sätt. Bättre flödeskunskap ger logistikaktörer och återvinningsföretag möjlighet att bidra till innovativa lösningar inom process- och produktutveckling. Bättre statistik krävs för att se möjliga samarbeten, system- och scenarioanalyser, samt skapa benchmarking och internationella jämförelser. Särskilt behövs detta för att utforma politiska initiativ för att utveckla den biobaserade kemin. Statistiken behöver också delas mellan olika aktörer, istället för att som idag ofta hållas inom den egna verksamheten. Och kunskapen om livscykeleffekter av nyttjandet av olika resurser vid olika processer behöver fördjupas.

#### 5. Design for recycling (papper)

Idag energiåtervinns mycket tryckt papper men potentialen för material- och näringsåtervinning kan ökas genom att exempelvis förändra tryckbehandling för ökad återvinnings- och återanvändbarhet. Materialet kan även användas som isolering (vilket redan görs kommersiellt i Sverige). Forskning och utveckling behövs för detta.

#### 6. Design for recycling (trä)

Trä energiåtervinns mer än papper, vilket ligger i linje med att potentialen för ökad materialåtervinning anses vara lägre än för pappersprodukter. Detta sker av globala marknadsskäl samt på grund av bristande efterfrågan. Däremot anses det finnas en betydande potential för marknadsutveckling.

#### 7. Design for reuse (byggnadsmaterial)

Byggnadsmaterial kan återanvändas och ombyggnadstakten minska. En utmaning är dock de långa perioder som materialet är inbyggt samt brist på standarder för ökad återanvändning och minskad energiåtervinning. Större potential finns inom inredning, med modulbaserade köks- och badrumsinredningar. Kunskapen kring kategorisering och sortering av material för återvinning saknas emellertid idag.

## NYA AFFÄRSMODELLER KRING BIORÅVARUFLÖDET

Den nya affärsmodell, med fokus på resurseffektivitet, som främst har diskuterats kring bioråvaruflödet handlar om kemiindustrins möjligheter att förlänga resurskedjan för den biogena råvaran. På så sätt återfångas högre värden ur samma jungfruliga resurs genom att i flera steg än i nuläget nyttja fibrer som redan har använts i exempelvis pappersindustrin eller som byggnadsmaterial. Att producera biobaserade kemiska produkter från bioråvaran ses därmed inte som en ny och resurseffektiv affärsmodell, utan att detta bör föregås av ett antal produktcykler (nyttor).

Den övergripande förändringen i affärsmodellerna har möjliggjorts av en teknisk utveckling och av en ökad samverkan för att nyttja fiberns kvalitet och skapa värden längs en utvecklad resurskedja.

Som ett exempel kan detta innebära att råvaran (virket) sågas till fasta träprodukter, spånet nyttjas för massa- och pappersproduktion, pappret återvinns i flera steg varpå man sedan producerar en biobaserad textil. Denna textil kan sedan användas till produktion av kemikalier som därefter kan förbrännas för energiåtervinning. Därmed krävs för affärsmodellen samverkan mellan ett flertal aktörer, såsom skogsindustrin, pappers- och förpackningsindustrin, byggindustrin, kemiindustrin och återvinningsföretagen. Förutsättningarna för att realisera affärsmodellen utvecklas kontinuerligt genom tekniska landvinningar i kemiindustrin och genom ett gradvis ökat intresse för värdet i biogena material i olika värdekedjor och hos producenter och konsumenter.

# Vision, mål och policyutveckling

## VISION

Arbetsgruppen har samlat en grupp med breda intressen inom råvaruförsörjning, vilket inkluderar bioråvaror från skogen, kemi, stål och andra metaller, övrig mineralindustri samt återvinningsbranschen. Detta innebär att den gemensamma faktorn är insatsmaterial för övriga näringar och samhället. I viss utsträckning skulle ett konkurrensförhållande kunna finnas då råvarumaterial kan vara utbytbara med varandra (till exempel inom byggindustrin där valet kan stå mellan betong, stål eller trä) och där Återvinningsindustrierna har en egen vision om att bli *framtidens råvaruleverantörer*. Däremot ser gruppen som helhet att efterfrågan på råvaror globalt är växande samt att återvinningen först på lång sikt kan minska behovet av jungfruliga resurser. Detta beror av att behovet av råvaror överstiger återvunna volymer, samt att kemiska och fysikaliska omvandlingar vid behandling av råvarorna kan medföra att de med dagens teknik inte är återvinningsbara.

## POLICYUTVECKLING

Förslagen för utvecklingen av en politisk agenda och ett politiskt ramverk inom resurseffektivitet, som presenteras nedan, är en gemensam bild från deltagande företag inom bas- och återvinningsindustrin. Att förslagen utgår från flera olika grenar inom insatsvaru- och återvinningsbranscherna är viktigt, då dessa branscher utgör basen för svensk resursanvändning. De deltagande företagen delar rollen som råvaruleverantörer men skiljer sig också åt ur flera perspektiv. Resultatet är samtidigt att de gemensamma rekommendationerna är mer generiska än vad som presenteras i vissa av de övriga branschrapporterna.

Arbetsgruppen har definierat sin gemensamma vision – *Insatsvaror för hållbar välfärd* – samt vilken utveckling av den politiska agendan de rekommenderar. I stor utsträckning delas dessa mål och rekommendationer av andra grupper. Däremot skiljer sig de inom vissa områden, bland annat ifråga om produktmärkning. För en översikt av gemensamma mål se projektrapporten *Policyutveckling mot 2025*, samt övriga arbetsgruppsrapporter, som alla återfinns på IVA:s hemsida. Nedan framtagna mål föreslås för hela

Med denna bakgrund har arbetsgruppen formulerat visionen: *Insatsvaror för hållbar välfärd*.

Gruppens vision är kort och kärnfull och återspeglar den grundläggande betydelse som råvaror har för samhällsbyggnaden och välfärden. Ett kärnbudskap i visionen är med andra ord råvarornas samhällsliga värden, som är parallella med övriga hållbarhetsfrågor vid råvaruproduktion. Dessa råvaruvärden är särskilt stora i Sverige där basindustrin stått och står för stora delar av totala exportvärdet (cirka 35 procent under 2015) samt som leverantör till övrig tillverkningsindustri.<sup>18</sup> I Sverige är också återvinningsindustrin en nyckelaktör i framtidens råvaruförsörjning. I en utveckling mot ökad global konsumtion av råvaror och ökad konkurrens om dessa resurser blir det allt viktigare att värna om våra egna resurser.

sektorn (insatsvaror) samt, där så är tillämpligt, samhället i stort.

### **Mål I: Branschöverskridande initiativ mellan företag, forskning och stat**

MÅL TILL 2025: Ett nationellt centrum kring resurseffektivitet är etablerat.

BAKGRUND: Resurseffektiva affärsmodeller som inkluderar insatsvaror bör optimera resursnyttan mellan branschens företag och längs resurs- och värdekedjor. Samarbeten behövs därmed mellan värdekedjorna längs en insatsvaras resurskedja. I likhet med branschorganisationer, som ofta arbetar i silor, ansåg gruppen att det sker överlappande forskning och utredningar vid svenska forskningsinstitut utan att synergier skapas mellan olika frågeställningar eller mellan olika institut. Utvecklingen sker alltså ofta även den i silor, vilket inte svarar mot den systemkomplexitet som reell resurseffektivitet innebär. Nyttan av att arbeta branschöverskridande är att det skapar system-

perspektiv och synergier, vilket kan leda till en ökad effektivitet mellan samhällssektorer och målsättningar. Särskilt om man ska nå längre och närma sig en optimering längs värdekedjor och restproduktanvändning, i ett arbete mot cirkularitet, är samordning mellan branscher ett absolut krav.

**HINDER:** Ett betydande hinder upplevs vara det traditionella stuprörstänkandet hos individer, företag och förvaltning, vilket begränsar en samordning och en utveckling av systemförståelse. En följd av detta är den generella bristen på bra statistik kring resursflöden. Ett bredare samarbete kan däremot hindras genom konkurrenslagstiftningen om samarbetena upplevs skapa mono- eller oligopolsituationer. Ett annat hinder som betonades var att nya produkter som utvecklas vanligen måste kvalitetssäkras, vilket kan vara en mycket krävande, kostsam och tidskrävande process. Det kan också krävas nya analysmetoder. Följden är att det skapas en barriär som endast passeras om man har mycket hög vilja eller om man delar riskerna. Förändringar i processerna, även små sådana, kan kräva en omprövning av verksamhetens tillstånd, vilket kan skapa betydande barriärer för ny produktutveckling. Ur ett politiskt perspektiv ansågs styrmedel kunna stå i konflikt med branschöverskridande samarbeten. Här lyftes producentansvaret fram som ett specifikt exempel, där ett smalare ägande av resurserna i nyttjade produkter främjas av styrmedlet framför bredare samarbeten.

**BEHOV:** Ett ökat arbete med att utveckla resurs- och värdekedjor kan leda till ökade risker då nya material och tekniker ska passa in i olika delar av värdekedjan. Därför upplevs ett behov av funktioner som kan sänka risker med produktutveckling. Ett förslag var att skapa möjligheter att teckna försäkringar som hanterar ovanstående hinder gällande produktutveckling, till exempel hos VINNOVA.

## Mål 2: Produktmärkning genom ”Product Passports”

**MÅL TILL 2025:** Målet är svårt att definiera kvantitativt. Däremot precisades att fokus initialt bör ligga på plast, på grund av mängden olika plastmaterial i resurssystemen samt potentialen för ökad återvinning.

**MÅL TILL 2050:** Under denna period bör resten av materialen täckas in.

**BAKGRUND:** Ofta är ingående material i olika produkter delvis okända, vilket minskar potentialen för återanvändning/-vinning. Därför bör det finnas standardiserade redovisningar för produkter (”Product Passports”) som ger information om ingående material. Ett sådant system har vissa likheter med REACH.<sup>19</sup> Man bör dock undvika att skapa ett alltför admini-

strativt belastande system. Nyttan som nås genom Product Passports är en ökad spårbarhet och därigenom flera fördelar kring bättre sortering, ökat värde för flera fraktioner samt ökad systemkunskap (enligt devisen ”ju mer du vet, desto mer kan du förbättra”).

**HINDER OCH MÖJLIGHETER:** De huvudsakliga hindren för att nå ett effektivt system är dels den ökade administrativa börda som ett sådant system innebär, dels att systemet måste vara globalt eller i vilket fall brett tillämpat, då även återvinningsfraktioner handlas globalt. I ett system av sådan storlek och komplexitet uppstår även naturliga hinder att säkerställa att information är transparent och pålitlig. En möjlighet för att initiera systemet är att offentlig upphandling ställer krav på *passports*.

**BEHOV:** För att ett liknande system ska nå en bred tillämpning behövs ett enkelt och automatiserat system, vilket kräver en digitalisering av information om produkter och flöden. Märkningen av produkter, det vill säga tillgången till passports, behöver digitaliseras och finnas lättillgängligt för olika aktörer i resurskedjan.

## Mål 3: Välfungerande marknader för återvunna och återanvända råvaror

**MÅL TILL 2025:** Två mål definierades: 1.) Ett system för med detaljerad sortering har utvecklats i samarbete mellan aktörer; och 2.) Producentansvaret har delats upp mellan de aktörer som kan skapa värden ur återvunnet material eller en återanvänd/uppcyklad produkt för att ”tvinga” fram branschöverskridande samarbeten och undvika det ”silansvar” som kan uppstå med nuvarande lagstiftning.

**MÅL TILL 2050:** Nya tekniker har utvecklats som ger nya möjligheter att återvinna även komplext integrerade materialfraktioner (till exempel begränsas idag användningen av biokompositer av låg återvinnbarhet).

**BAKGRUND:** I jämförelse med stålsystemet, som har hög materialåtervinningsgrad (till stor del av kostnadsskäl genom hög råvarukostnad), ser situationen annorlunda ut för papper och flera mineraler. Arbetsgruppen ser en fördel med affärsmodeller som är självdrivna av företags- och marknadslogik istället för att vara artificiellt skapade av specifika styrmedel. Därför ser gruppen positivt på utvecklingen av mer effektiva marknader, som kan uppnås genom en teknisk utveckling som möjliggör utbud och efterfrågan. Målen ovan är prioriterade exempel för att uppnå detta. Denna utveckling bör vara prioriterad för att nå en marknadsdriven resursoptimering (det vill säga affärsmodell driven), vilket bör ge ett mindre behov av styrmedel och troligen en högre effektivitet.

**HINDER OCH MÖJLIGHETER:** Ett naturligt hinder för att nå denna utveckling är beroendet av en teknisk utveckling för att öka utbud och efterfrågan genom bättre sortering och nya möjligheter till att förlänga nyttjandet och därmed värdet av insatsvarorna. Samtidigt identifieras en ökad efterfrågan av miljövänliga produkter, vilket i sig skapar en marknad och ett strategiskt stöd för prioriterade satsningar att utveckla marknaderna. Marknadsutvecklingen begränsas däremot inom vissa områden av legala monopol, till exempel när olika fraktioner i resurssystemen genom konsumentansvar, producentansvar eller på andra sätt inte konkurrensutsätts på ett marknadsmässigt sätt. Marknaderna för mindre volymer fungerar också bristfälligt, och kan därmed förbise förknippade ekonomiska och ekologiska värden. Politiskt kan det ofta också uppstå situationer där politiker har dubbla roller, där specifika marknadsfrågor kring råvaror gynnas eller missgynnas relativt andra politiska prioriteringar, vilket hindrar marknadsutvecklingen. Det kan, till exempel, behöva begränsas vilka resurser som kommunala sopförbränningsanläggningar får tillgång till, då dessa istället kan återvinnas som ett flertal olika råvarufraktioner.

**BEHOV:** Marknadsutvecklingen kräver en bred förståelse av tekniska och ekonomiska möjligheter, vilket kan nås genom forskningssamarbeten. I linje med detta och för att stödja den tekniska utvecklingen finns ett behov av ökade forskningsmedel. Kommunala funktionsupphandlingar som tar in resursperspektiv är en tydlig möjlighet, om än inte ett behov.

#### Mål 4: Kostnadsnyttoanalyser

**MÅL TILL 2025:** Inom detta område definierades tre mål som ansågs nåbara till 2025: 1.) Kommunbeslut analyseras utifrån en bredare samhällsnytta (till exempel att restvärme används inom fjärrvärmes; 2.) I linje med Lagen om kommunal energiplanering<sup>20</sup> utvecklas ”Lagen om kommunal resursplanering” med syfte att tvinga fram analyser av resurseffektivitet i samhällsutvecklingen utifrån ett brett systemperspektiv; samt 3.) Det finns tydligare kriterier för hur kostnadsnyttoanalyser (KNA) ska genomföras och uppmärksamma resurseffektivitet.

**BAKGRUND:** Diskussionen runt resurseffektivitet präglas ofta av miljötänkande, vilket är en viktig del men inte den enda när samhällsnyttan av resursanvändningen ska analyseras. Värdet av råvarorna behöver bli tydligare. Arbetsgruppen ser positivt på forskning kring hur råvaruresurser i form av biprodukter och resurser som idag är svåra att återvinna i högre utsträckning kan komma att användas i sin förändrade form. Idag benämns många sådana resurser idag annars som avfall. Gruppen betonar att implementeringen av sådana metoder måste ha positiva effekter

ur ett livscykelerspektiv då till exempel reverseringsprocesser kan vara mycket energikrävande. I linje med detta måste de också vara ekonomiskt försvarbara ur företags- och samhällsekonomiska perspektiv.

**NYTTA:** Ett ökat samhällsvärde av de jungfruliga resurser vi nyttjar kan nås genom bättre förståelse av värdet på dessa. Jungfruliga resurser kan då även komma att få högre samhälls- och företagsrelevans i politikens utformning. Detta inkluderar potentialen att minska suboptimeringar i samhällsnyttan genom alltför snäva systemperspektiv. Det behövs också en ökad tydlighet i politiken, vilket kan ge ökad effektivitet i implementeringen av styrmedel och andra politiska beslut. En ökad kunskap om hur KNA kan återspegla den komplexitet som finns i resurssystemen kräver troligen en utveckling av KNA-metodiken då det kan vara svårt att definiera samhällsnyttan ur ett brett systemperspektiv. En utvecklad tillämpning av KNA kan också tydligare peka på värdena med nya värdekedjor samt behov och utformning av styrmedel. Nyttan kan exemplifieras av att vi idag inom EU endast återfångar fem procent av värdet av de jungfruliga resurser vi idag introducerar i resurssystemen.<sup>21</sup> Viktigt är dock att man måste se informationen som ökad kunskap och inte absoluta sanningar.

**HINDER:** Det finns oundvikligen olika värderingar kring miljö- och samhällsfrågor, vilket innebär olika syn på hur en KNA bör genomföras och vad analyserna ger svar på samt hur kvalitativa/värdefulla resultaten är. Det saknas också kunskap om de olika systemen som KNA:er bygger på, särskilt inom resursflödesstatistiken, vilket riskerar att ge brister i analyskvaliteten och föranleda kritik kring resultaten. Det uppfattas även att definitioner saknas gällande vad som ska prissättas och hur. Utöver detta anses den administrativa bördan att genomföra analyserna vara ett hinder. Det finns däremot ett växande intresse kring värdering av ekosystemresurser, och en bredare tillämpning av KNA:er kan ge en möjlighet att stödja den nödvändiga kunskaps- och metodikutvecklingen.

**BEHOV:** Bättre uppföljning att analyserna görs vid politiska beslut enligt gällande regler.

#### Mål 5: Offentlig samverkan för samordning av resurspolitiken

**MÅL TILL 2025:** Relevanta myndigheter och departement har etablerat en formaliserad samverkan med ett resursperspektiv. Syftet ska vara att tillse hållbarhets- och näringsnyttor från offentligt håll och undvika silotänkande inom förvaltningen av nationella råvaru- och materialresurser.

**BAKGRUND:** Ett bredare politiskt samordningsmandat behövs för att hantera systemfrågorna inom resurs-

effektivitet och ifråga om de samhälleliga värdena av råvaror. Idag riskeras suboptimeringar i resursnyttjandet genom silotänkande som kan missa effektiviseringskonflikter och möjliga synergier mellan politiska målsättningar. Då detta sker på politisk nivå kan de negativa resultaten bli stora.

**NYTTA:** Som beskrivs ovan återfångar vi mycket lite av det samhälleliga värdet av jungfruliga råvaror, vilket innebär att även mindre förbättringar kan ge stora positiva resultat för samhälle och näringsliv. Ett mandat för att hantera systemfrågorna kan skapa synergier, överbrygga målkonflikter och skapa tydlighet.

**HINDER:** Det är viktigt att en prövning av insatsvarornas samhällsvärde inte fastnar på detaljfrågor, utan lägger sitt fokus på systemfrågor. Till det krävs även

en bred bemanning med kunskap i relevanta områden för att identifiera vilka frågor som bör prioriteras, inkluderat ekonomiska, ekologiska och sociala frågor. För att säkra näringslivsrelevansen är det viktigt att alla inblandade har en förståelse för hur marknaden fungerar.

Även om ett formaliserat resursperspektiv behöver etableras inom statsförvaltningen, givet vikten av resurssystemen för ekonomisk politik samt närings- och miljöpolitik, frågar sig branscharbetsgruppen om politiska företrädare inser värdet av detta och om viljan finns att agera tillräckligt tydligt och långsiktigt inom en resurseffektiviseringsagenda.

**BEHOV:** Uppmärksamhet för resursfrågor finns men måste bli mycket bredare för att nödvändiga kompetenser engageras.

# Fotnoter<sup>22</sup>

1. SCB, 2014. Export för viktiga varuområden.
2. SCB, **Miljöräkenskaper**, 2014 ([http://www.scb.se/sv\\_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Miljo/Miljoekonomi-och-hallbar-utveckling/Miljorakenskaper/](http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Miljo/Miljoekonomi-och-hallbar-utveckling/Miljorakenskaper/); hämtat 10 mars 2015).
3. Nominella priser. Notera dock att realpriserna i stor utsträckning följer de nominella på kort sikt, vilket är fallet med en kraftigt ökad fluktuation under en kort tidsperiod de senaste åren.
4. SCB, **Export för viktiga varuområden enligt SITC**, 2014 ([http://www.scb.se/sv\\_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Handel-medvaror-och-tjanster/Utrikeshandel/Utrikeshandel-medvaror/](http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Handel-medvaror-och-tjanster/Utrikeshandel/Utrikeshandel-medvaror/); hämtat 18 april 2016).
5. McKinsey Global Institute: analys baserad på data från International Monetary Fund (IMF), United Nations Commodity Trade Statistics Database (Comtrade), United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) och World Bank Commodity Price Data, 2015 (länk: <http://www.mckinsey.com/tools/Wrappers/Wrapper.aspx?sid={0237E967-A10A-489F-B428-C5AA3437D-98F}&pid={1A3A0AD3-E3DB-436E-BE0DA5A5BBF05006}>; hämtat 9 mars 2015).
6. UNESCO, 2012. Managing water under uncertainty and risk. The United Nations World Water Development Report 4. vol. 1. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris.
7. Dialog med Skogsindustrierna, mars 2015.
8. Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), **Resurseffektivitet – Färdvägar mot 2050**, 10 december 2015 (<http://www.iva.se/publicerat/resurseffektivitet--fardvagar-mot-2050/>; hämtat 29 mars 2016).
9. Skogsindustrierna, **Skogsindustrin – En faktasamling**, 2014.
10. Skogsstyrelsen, **Skogsstatistisk årsbok 2014**, 2014.
11. Skogsindustrierna, **Skogsindustrin – En faktasamling**, 2014.
12. Skogsindustrierna, **Skogsindustrin – En faktasamling**, 2014.
13. Skogsstyrelsen, **Skogsstatistisk årsbok 2014**, 2014.
14. SP, **Agenda Trä: Svensk trämekanisk industris visioner och mål 2050**, 2013, (<http://www.vinnova.se/PageFiles/0/Agenda%20tr%C3%A4.pdf>; hämtat 14 april 2015).
15. Naturvårdsverket, **Avfall i Sverige 2012**. Rapport 6619, 2014.
16. Skogsindustrierna, **Skogsindustrin – En faktasamling**, 2014.
17. Samtal med Magnus Nilsson, Skogsindustrierna, 2015.
18. SCB, 2016. Export för viktiga varuområden.
19. Se mer information på European Chemicals Agency's hemsida, <http://echa.europa.eu/sv/regulations/reach>.
20. Se mer information på Energimyndighetens hemsida, <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/lag-och-ratt/lag-om-kommunal-energiplanering/>
21. Ellen MacArthur et al, 2015. [http://www.mckinsey.com/client\\_service/sustainability/latest\\_thinking/growth\\_within\\_-\\_a\\_circular\\_economy\\_vision\\_for\\_a\\_competitive\\_europe](http://www.mckinsey.com/client_service/sustainability/latest_thinking/growth_within_-_a_circular_economy_vision_for_a_competitive_europe)
22. Rapporten bygger till största delen på material från projektets tre tidigare rapporter **Fakta och trender mot 2050**, **Färdvägar mot 2050** samt **Policyutveckling mot 2025**.



Projektet **Resurseffektiva affärsmodeller – stärkt konkurrenskraft** arbetar utefter visionen där Sverige är den ledande nationen för ett rent och resurseffektivt samhälle. Målen är att:

- Stimulera framväxten av nya affärsmöjligheter med inbyggd resurseffektivitet som maximerar resursernas värde. Projektet vill även lyfta fram exempel på affärsmodeller för resurseffektivitet inom olika branscher.
- Identifiera policyrekommendationer och incitament som möjliggör omställning till ett resurseffektivt näringsliv samt skapa en plattform för fortsatt dialog mellan näringsliv och politik.

Projektet drivs av Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA, en fristående akademi som till nytta för samhället främjar tekniska och ekonomiska vetenskaper samt näringslivets utveckling. I samarbete med näringsliv och högskola initierar och föreslår IVA åtgärder som stärker Sveriges kompetens och konkurrenskraft. Se även [www.iva.se](http://www.iva.se)



KUNGL. INGENJÖRSVETENSKAPSAKADEMIEN

*i samarbete med*