

Strategisk forsknings- och innovationsagenda

Avfall

En utmaning för hållbar resurs- och materialanvändning

Innehållsförteckning

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Sammanfattning..... | 5 |
| Inledning..... | 6 |
| Vision och målbild..... | 7 |
| Tillväxt..... | 8 |
| Förutsättningar och drivkrafter | 9 |
| Omvärlden | 10 |
| Sverige..... | 11 |
| Befintliga mål och drivkrafter för utveckling..... | 12 |
| Svenska satsningar..... | 14 |
| Gemensamt med andra strategiska innovationsagendor och program..... | 14 |
| Globala samhällsutmaningar | 16 |
| 1. Klimatpåverkan..... | 16 |
| 2. Avgiftning av biosfären..... | 17 |
| 3. Frikoppling..... | 17 |
| 4. Materialförsörjning | 19 |
| 5. Globalisering..... | 20 |
| 6. Hållbar stadsutveckling..... | 21 |
| Potential att växa..... | 22 |
| Strategier | 24 |
| Samverkansplattform..... | 24 |
| 1. Kommersialisering och tillväxt..... | 25 |
| 2. Påverkansforum | 26 |
| 3. Internationalisering..... | 26 |
| Forskning och utvecklingsverksamhet..... | 27 |
| Utbildning..... | 31 |
| Offentlig delaktighet..... | 31 |
| Förväntade effekter | 33 |
| Organisationer bakom Agendan..... | 34 |



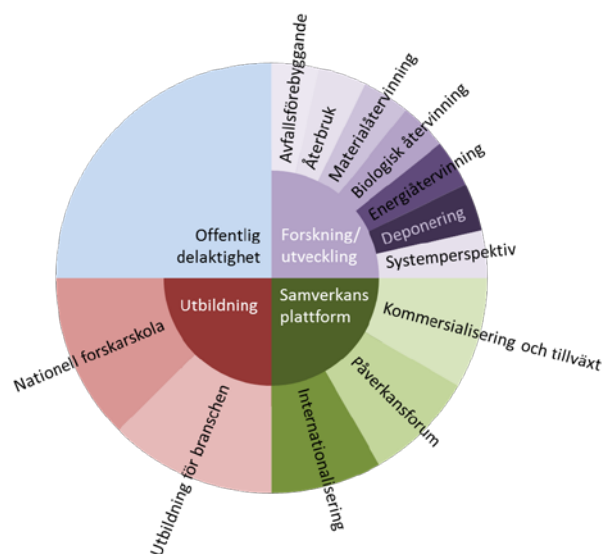
Sammanfattning

Avfall är ett avtryck av hur vi hanterar jordens resurser. Agendan visar på hur Sverige genom en kraftsamling inom området kan bidra till starkt konkurrenskraft och tillväxt.

Agendan har tagits fram av ett antal starka aktörer, från näringsliv, offentliga och privata verksamheter, högskolor och institut, som svar på behovet av utveckling och förnyelse inom området Avfall – en utmaning för hållbar resurs- och materialanvändning. I Agendan beskrivs den ledande position som Sverige har idag inom området, samt sex globala samhällsutmaningar där utveckling inom området tydligt kan bidra till att möta dessa. De sex identifierade samhällsutmaningarna är: klimatpåverkan, avgiftning av biosfären, frikoppling av avfallsmängder från ekonomiska tillväxten, materialförsörjning, globalisering och hållbar stadsutveckling. Agendan visar på hur utveckling inom området kan bidra i arbetet med dessa utmaningar samtidigt som vi stärker vår konkurrenskraft och tillväxt. Den gemensamma kraftsamlingen inom området kommer att utvecklas så att **Sverige är världsledande på att minimera och nyttiggöra avfall** år 2030.

Följande fyra strategier och åtaganden för att utveckla området har identifierats:

- Näringsliv, kommuner, forskare och myndigheter skapar tillsammans en **samverkansplattform** för utveckling, implementering och internationalisering av innovationer för hållbar resurs- och materialanvändning inom industri och samhälle.
- Myndigheter, beslutsfattare, forskningsfinansiärer, akademien och institut prioriterar satsningar på **forskning och utveckling** av multidisciplinär karaktär för att bygga världsledande kunskap och säkra tillgång till expertis för hållbar resurs- och materialanvändning.
- Näringsliv, myndigheter, beslutsfattare och lärosäten prioriterar satsningen på **utbildning** styrd av näringslivets behov och underbyggd med state-of-the-art inom hållbar resurs- och materialanvändning.
- Myndigheter, beslutsfattare och forskningsfinansiärer **avsätter medel** för nationella innovationssatsningar som resulterar i hållbar resurs- och materialanvändning. Hela värdekedjor i branscher eller produktsegment är intressant.



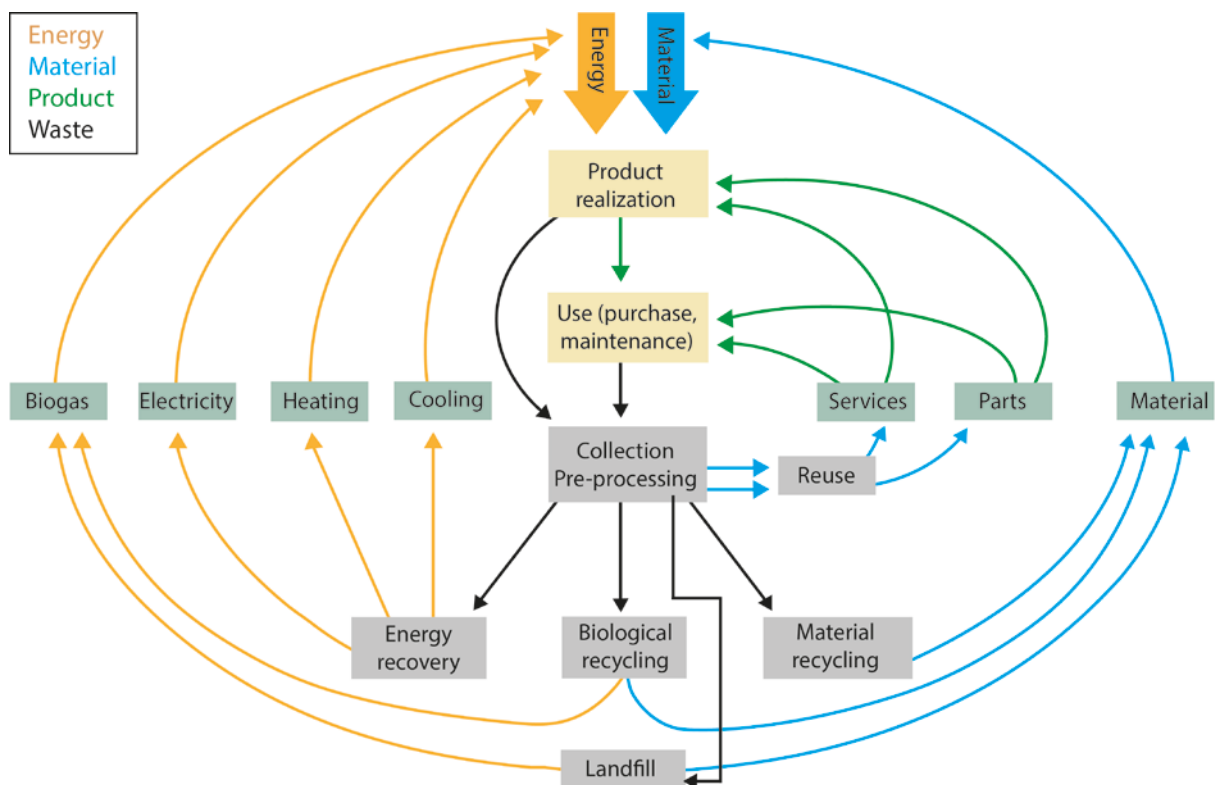
Inledning

Agendan har tagits fram av ett antal starka aktörer från näringsliv, offentliga och privata verksamheter, högskolor och institut, som svar på behovet av utveckling och förnyelse inom området Avfall – en utmaning för hållbar resurs- och materialanvändning.

I arbetet med att ta fram Agendan har det blivit tydligt att ordet avfall ger upphov till många olika associationer och kopplingar. Allt material som tas in i samhället bildar så småningom avfall. I Agendan definieras avfall enligt tidigare etablerade definitioner (Miljöbalken och EUs avfallsdirektiv) och innefattar allt det oönskade material som faller från hushåll och verksamheter i vårt samhälle. I Agendan är gruvavfall exkluderat eftersom det uppstår i välavgränsade processer samt att det redan har en tydlig plats i ett kompletterande strategiskt innovationsprogram.

En schematisk beskrivning över samhällets avfall, energi och materialflöden visas i

Figur 1. Med fortsatt kraftigt stigande avfallsmängder, och även en ökande befolkning, har vi en ohållbar situation. Innovativa lösningar för hållbar hantering av avfall och produktion av varor kommer leda till ett bärkraftigt samhälle och ett blomstrande näringsliv. Vi måste finna lösningar som bidrar till hållbar användning och effektiva cykliska flöden av resurser.



Figur 1 Schematisk beskrivning av avfall samt material och energiflöden i ett samhälle och hur dessa uppkommer i olika processer i samhället.

Vision och målbild

Agendan syftar till att ta fram en tydlig strategi som visar hur Sverige ska kraftsamla och arbeta strategiskt för att nå områdets uttalade mål och vision.



Figur 2 En schematisk beskrivning över områdets målbild utifrån olika tidshorisonter med det övergripande målet att nå visionen ”Sverige är världsledande på att minimera och nyttiggöra avfall”. Vid jämförande mätning gäller 2012 som utgångsläge.

Tillväxt

Genom bland annat kraftsamling inom avfallsområdet ser vi följande möjliga effekter 2030:

1. Svensk avfalls- och återvinningsindustri har tredubblat antalet anställda till 30 000 personer, varav hälften är verksamma utanför Sveriges gränser
2. Svensk avfalls- återvinningsindustri levererar tjänster och produkter över hela världen med en årlig omsättning på 150 miljarder kr.
3. En svensk industrigren - med en årlig omsättning på 50 miljarder kr - som levererar kunskap, produktionsteknik, processteknik och utrustning för avfallshantering och återvinningsverksamhet.
4. Ett svenskt avfalls- och återvinningsföretag top 10 och 3 på top 100 på Forbes sustainability list.

*”Vi behöver en ny välfärdsberättelse, för utan miljö- och klimatfrågan går det överhuvudtaget inte att prata om välfärd
– Johan Rockström”*

Förutsättningar och drivkrafter

En viktig förutsättning för att skapa ett starkt och effektivt innovationsområde inom avfall är att definiera områdets styrkor och svagheter och tydliggöra hot och möjligheter från omvärlden (Tabell 1). Den svenska miljöteknikbranschen har utvecklat en stark position bland annat inom områdena avfallsteknik, avfallssortering och insamling, återvinning, biogas och fjärrvärme. Krävande privata och offentliga svenska kunder har varit en viktig drivkraft för denna utveckling. Det som utmärker Sverige är att vi redan idag är vana i att tänka i system och se helheten samt att vi är kända för högt satta politiska mål och en effektiv avfallsbehandling. Men problem finns som behöver åtgärdas. Det gäller otydliga roller för aktörer samt en starkare koppling mellan tillverkningsindustrin och avfallsbranschen. Avfallshanteringen är inte enbart en teknisk fråga och en effektiv framtida utveckling kommer även att kräva en utökad multidisciplinär samverkan. Även om Sverige idag är ett av de ledande länderna inom avfallsteknik så är potentialen för ny teknik stor. De stora utmaningar som vi står inför kommer att kräva tekniska innovationer inom hela avfallshanteringen.

Tabell 1 Resultat från SWOT analys av avfallsområdets styrkor och svagheter samt externa hot och möjligheter från omvärlden.

| Styrkor | Svagheter |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">– Öppnar för nytänkande– Acceptans för Avfallshierarkin– Kombination av återvinningsmetoder– Högt satta politiska mål– Goda kunskaper om avfallsystemet– Effektiv energi- och materialåtervinning– Stark infrastruktur och organisation– Vana att tänka system och inte enskilda processer– Goda erfarenheter från samarbete mellan forskning – myndighet - näringsliv– Goda omvärldskontakter– Avfall ses som en resurs | <ul style="list-style-type: none">– Svag koppling mellan avfallsbranschen och tillverkare av produkter– Låg kvalitet på materialåtervinning– Samverkan – otydliga roller och ansvar– Svårt att mobilisera kapital (litet land med små resurser)– Olika tolkningar av lagkrav i kommuner– Saknar stora bolag, många micro och små bolag– Oerfarna av att införa nya affärsmodeller– Svag efterfrågan på återvunna material– Lagstiftning som motverkar återvinning |
| Möjligheter | Hot |
| <ul style="list-style-type: none">– Förhindra ökade avfallsmängder nationellt och globalt– Utveckling från avfallsbehandling till material och resurshushållning– Kunskapsexport– Avgiftning av kretsloppet– Samverkan med tillväxtländer– Utbyggd återvinningskapacitet– Skärpta förbränningskrav– Ökade kvalitetskrav på återvunnet material– Samverkan, regionalt och nationellt– Utnyttja kompetensförsprång (marknad)– Styrmedel som styr mot hållbarhet | <ul style="list-style-type: none">– Andra länder tar marknaden före Sverige– Billig fossilenergi– Fragmenterad organisation med otydlig ansvars- och rollfördelning– Miljöpåverkan pga. kontaminerade återvinningsflöden– Lagstiftning implementeras olika i olika länder– Låg investeringsvilja pga. osäkerhet i konjunktur– Oseriösa aktörer i branschen som inte följer lagstiftning– En långsiktighet och kontinuerlig finansiering behövs för att öka innovationskraften– En stor fråga utan en tydlig ägare |

En analys av möjligheter hos omvärlden visar att det finns ett tydligt utvecklingsbehov av avfallshanteringen globalt. Sverige har ett försprång gentemot många länder, men om vi inte utnyttjar detta har vi mycket snart missat en stor möjlighet och andra länder hinner före Sverige och tar marknaden. Konjunkturosäkerheter och därmed en osäkerhet i investeringar samt oseriösa aktörer som bortser från lagstiftning är två externa hot som kräver insatser för att bemötas. Ett annat hot från omvärlden är om de fossila energikällorna blir ännu billigare. Det kan ha en hämmande effekt på utveckling av alternativa biogena energikällor samt att det kan bidra till ökad konsumtion eftersom produktionskostnaden är starkt kopplad till energipriset.

Sammantaget visar Sverige på mycket goda förutsättningar för att skapa en miljö och klimat som resulterar i innovationer och hållbar tillväxt och internationell framgång inom avfallsområdet, vilket kommer ge Sverige unika konkurrensfördelar i en globalt växande marknad.

Omvärlden

"Avfallsmängderna spås öka med över 70 % i världen fram till år 2025!"

Uppkomst och hantering av avfall i världen, varierar kraftigt och är starkt beroende av faktorer som bl.a. urbanisering och ekonomi. Generellt sett finns det i utvecklingsländerna relativt få städer med bra system för insamling och hantering av avfall. I länderna med låg inkomst dumpas oftast avfallet, vilket leder till stora emissioner till luft och vatten. Detta orsakar negativ påverkan på människors hälsa och ger en förorenad närmiljö. En del av miljöpåverkan är av lokal karaktär, men det finns också globala effekter som t.ex. emissioner av växthusgaser från deponier, emissioner av dioxiner från okontrollerade bränder, övergödning, förorening av havsvatten med mikroplaster o.s.v. Detta gör avfallshandling och dess utveckling till en global fråga.

Avfall genereras från hushåll och verksamheter över hela världen. Det råder dock stora brister i korrekt information och statistik vilka mängder det rör sig om och även vad flödena innehåller. Generellt så finns det mer information och kunskap om hushållsavfallet än verksamhetsavfallet trots att den senare är den största strömmen av de två. Vidare så kräver de två strömmarna delvis olika strategier för att uppnå minskade avfallsmängder.

Avfallsmängderna från hushållen spås öka med över 70 % i världen fram till år 2025. Prognoser visar att enbart mängden matavfall globalt kommer att öka med mer än 40 % fram till år 2025 om inte någonting radikalt ändras. Större delen av matavfallet befaras att dumpas eller lagras på deponier, vilket resulterar i att framtida mängder av metan från deponier kommer motsvara 10 % av det globala totala utsläppen av växthusgaser. I en rapport publicerad av Food and Agriculture Organization, United Nations, produceras 1,3 miljarder ton av matavfall årligen i världen. Bara uppkomsten av denna avfallsström beräknas medföra extra kostnader för hantering i storleksordningen av 750 miljarder US\$.

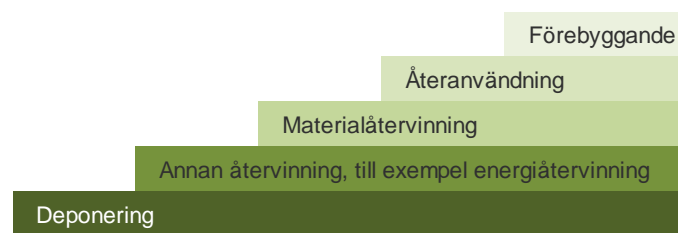
Ett annat exempel på utmaningar för omvärlden är det kraftigt ökade mängderna av elektronikavfall. Just denna avfallsström är inte stor i många utvecklingsländer idag, men det ökar mycket fort och materialströmmen blir allt mer komplex för varje år. Ett stort problem för utvecklingsländer idag är att råda bot på att elektronikavfallet från i-länder dumpas illegalt eller "återvinns" med metoder som skadar människornas hälsa och miljö. I-länder bör möta

utmaningen med det starkt växande flödet av elektronikavfall med att utveckla effektivare materialåtervinning av dessa produkter och inte skicka problemet och resurserna till någon annan.

I utvecklade länder hanteras avfall generellt på ett mer kontrollerat sätt och miljöpåverkan från avfallshanteringen har blivit mindre. Avfallsmängderna ökar dock stadigt – vilket speglar en accelererande förbrukning av resurser.

I ett globalt perspektiv har Europa betydligt bättre avfallshantering än övriga världen. EUs avfallsdirektiv uppmanar att tillämpa Avfallshierarkin

(Figur 2) där deponering är den minst önskvärda metoden inom avfallshanteringen. Ersättning av deponering med någon annan form av återvinning är en prioriterad åtgärd för att minska klimatpåverkan. Trots detta är deponering fortfarande den vanligaste behandlingsformen i Europa. Bara inom EU27 deponeras runt 140 Mton avfall varje år (90 Mton hushållsavfall, 50 Mton industriavfall, år 2011).



Figur 2 Schematisk beskrivning av Avfallshierarkin vilket är en prioritetsordning av avfallsbehandlingstekniker utifrån deras miljöpåverkan. Prioriteringsordning innebär att man helst ska förebygga att avfallet uppkommer, i andra hand återanvända det, i tredje hand återvinna. Deponering återfinns lägst i Avfallshierarkin som det minst önskvärda metoden inom avfallshanteringen.

De länderna, däribland Sverige, som ligger i framkant av europeisk avfallshantering har flyttat sitt fokus till de övre stegen i trappan. Merparten av världens länder ligger dock på det nedersta steget och har precis börjat klättringen uppåt.

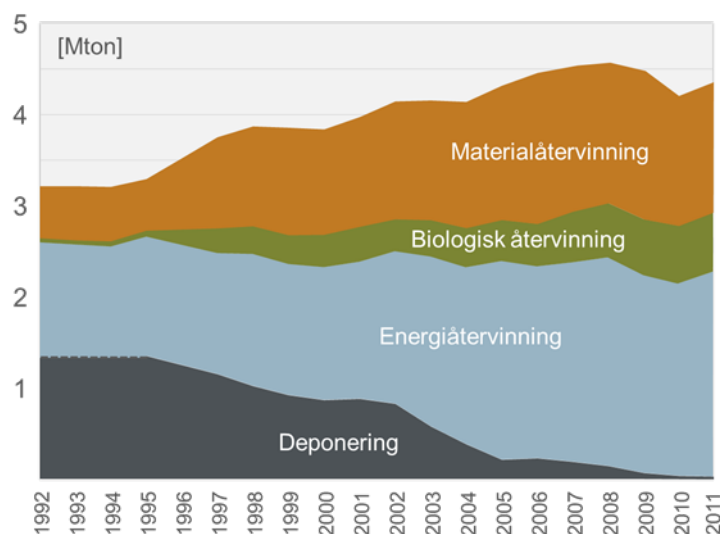
Sverige

Sverige är en av de bästa i världen på avfallsbehandling, men för att nå en hållbar resurs- och materialanvändning kvarstår många utmaningar!

Sverige tillhör de länderna som i särklass har lägst andel deponering, högst andel energi- och materialåtervinning av avfall och därigenom även lägst klimatpåverkan. Svensk energi- och materialåtervinning är även i jämförelse mycket effektiv. Detta innebär att Sverige troligen har ett av världens bästa avfallsbehandlingssystem, sett ur ett miljöperspektiv.

Mängderna hushållsavfall i Sverige har ökat kraftigt sedan början av 1990-talet. Under tiden har deponeringen ersatts med en kombination av energi- och materialåtervinning samt biologisk återvinning (Figur 3). Återvinningsmetoderna är komplement till varandra och ger tillsammans ett effektivt avfallssystem.

Vår höga materiella levnadsstandard med en relativt stor mängd uppkommet avfall per person resulterar i en betydande klimatpåverkan och resursåtgång. Sverige har därför de tuffaste utmaningarna framför sig, men vi har goda förutsättningar för att uppnå en förändring eftersom vi har ett väl fungerande system att utgå ifrån.



Figur 3 Behandling av hushållsavfall i Sverige 1992-2011. Källdata: Avfall Sverige, RVF och Profu

Sverige har en väluppbyggd infrastruktur innefattande av insamlings- och sorteringsystem, biogasanläggningar, tankställen för fordonsgas och inte minst städernas fjärrvärmesystem. Den position som Sverige har skapat sig är även positiv för andra länder och kan genom export av teknik och systemlösningar skapa förutsättningar för andra länders utveckling. Sverige har idag en god kunskap om hållbar konsumtion och produktion och dess inflytande på vår resursanvändning. Genom att kombinera den kunskapen med vårt avfallskunnande kommer vi få en ännu starkare position i världen när diskussionen flyttas från avfall till resurs.

Befintliga mål och drivkrafter för utveckling

Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser
 – Riksdagens definition av Generationsmålet

Svensk avfallshantering har historiskt påverkats starkt av styrmedel från såväl nationell som europeisk nivå. Exempel på detta är producentansvar för förpackningar, deponiförbud för organiskt och brännbart avfall och investeringsstöd för biologisk återvinning. Nu står vi inför en

lika föränderlig framtid som tidigare, med flera nya mål och styrmedel. En tydlig skillnad jämfört med tidigare är att förändringarna nu måste ske högre upp i Avfallshierarkin. Dessa förändringar kräver nya angreppssätt eftersom de tydligt påverkas av ekonomi och teknik liksom av människors beteende.

Utveckling inom avfallsområdet har en direkt koppling till Sveriges miljö- och energipolitiska mål. Mål som har skapats för att trygga en hållbar samhällsutveckling. De senaste två åren har förslag till nya mål för svensk avfallshantering tagits fram inom två olika processer; Miljömålsberedningen och arbetet med den Nationella avfallsplanen ”*Från avfallshantering till resurshushållning*”. Målen fokuserar på olika delar av avfallet och avser att styra mot olika behandlingsformer och mot minskning av mängden avfall. I miljö kvalitetsmålet God Bebyggd miljö anges följande precisering ”*Avfallshanteringen är effektiv för samhället, enkel att använda för konsumenterna och att avfallet förebyggs samtidigt som resurserna i det avfall som uppstår tas till vara i så hög grad som möjligt samt att avfallets påverkan på och risker för hälsa och miljö minimeras*”. Processer och trender inom svenska avfallssystemet är starkt kopplade till omställningen av energisystemet varför utveckling inom området också påverkas av energipolitiska mål.

Tidsatta mål som direkt påverkar utvecklingen för avfallssystemet är:

- Användning av återvunna material ska vara säker ur hälso- och miljösynpunkt genom att återcirkulation av farliga ämnen så långt som möjligt undviks, samtidigt som resurseffektiva kretslopp eftersträvas. I *Etappmål Giftfria och resurseffektiva kretslopp* anges att senast 2018 ska
 - EU:s regelverk för avfall, kemikalier och varor vara samordnade så att de styr mot giftfria och resurseffektiva kretslopp
 - Likvärdiga krav på innehållet av farliga ämnen i nyproducerade och återvunna material är fastslagen genom beslut där så är lämpligt
- Återanvändning, materialåtervinning och annat materialutnyttjande av icke-farligt byggnads- och rivningsavfall är minst 70 vikt-% senast år 2020 - *Etappmål Ökad resurshushållning i byggsektorn*
- 50 % av matavfall från hushåll, storkök, butiker och restauranger ska behandlas biologiskt och minst 40 % ska också behandlas så att energi tas tillvara senast år 2018 - *Etappmål Ökad resurshushållning i livsmedelskedjan*
- Konsumtionen av textilier från nyråvara ska minska med 10 % (jämfört mot 2010) *Nationell avfallsplan, 2011*
- Materialåtervinning av papper, metall, plast och glas från hushåll skall vara minst 50 % år 2020 - *EUs ramdirektiv för avfall*
- Den svenska energipolitikens mål är att trygga tillgången på el och annan energi samtidigt som omställningen till ett ekologiskt uthålligt samhälle ska underlättas. I *Propositionen En sammanhållen klimat- och energipolitik – Energi* anges följande energipolitiska mål till år 2020
 - 50 % förnybar energi i energisystemet
 - 40 % minskning av utsläppen av växthusgaser¹
- Inga nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären 2050 – *Regeringen färdplan för Sverige 2050*
- Enligt EUs färdplan mot ett resurseffektivt Europa gäller senast 2020 att
 - företag, och deras investerare, kan mäta och utvärdera sin resurseffektivitet över hela livscykeln.

¹ Den icke handlande sektorn, varav 2/3 inom Sverige

- minimikrav avseende miljöprestandanormer (EcoDesign) har införts för att bli av med de minst resurseffektiva och mest förorenande produkterna på marknaden.
- avfall hanteras som en resurs och avfallsproduktionen per capita sjunker i absoluta tal.
- återvinning och återanvändning av avfall är ekonomiskt lönsamma alternativ och funktionella marknader för sekundära råvaror är tydliga.
- olagliga transporter av avfall förekommer inte längre.
- energiåtervinning är begränsad till material som inte kan återvinnas, deponering är så gott som avskaffad och materialåtervinning av hög kvalitet säkerställs
- medborgare och offentliga myndigheter de rätta incitamenten att välja de mest resurseffektiva produkterna och tjänsterna, i form av lämpliga prissignaler och tydlig miljöinformation.
- innovationsinsatser och vetenskapliga genombrott har dramatiskt förbättrat vår kunskap om och hantering av resurser.

Under 2013 färdigställer Naturvårdsverket sitt program för förebyggande av avfall vilket resultera i kompletterande mål kring förebyggande som också kommer att påverka utvecklingen av avfallssystemet.

Svenska satsningar

Avfallsområdet berör flera svenska styrkeområden med stora framgångar inom både pågående och avslutade nationella satsningar. De lärdomar och erfarenheter vi har från dessa är en viktig styrka och förutsättning att utgå ifrån i utmaningen att förnya och stärka Sverige i en kraftsamling. Några tydliga satsningar är kunskapscentrumet Waste Refinery², Avfall Sveriges Utvecklingsatsning³, forskningsprogrammen Hållbar avfallshantering⁴, Competence Centre for Recycling (CCR)⁵, Swerea Industriell återvinning, Northwaste Infrastructure⁶, Swedish Life Cycle Center⁷ Mistra Future Fashion⁸, Mistra Urban Futures⁹, Mistra Closing the Loop¹⁰ och den nationella forskarskolan för tvärvetenskaplig avfallsforskning POWRES. Därtill finns det många enskilda forsknings- och utvecklingsprojekt hos både universitet, högskolor och institut samt näringslivet.

Gemensamt med andra strategiska innovationsagendor och program

Denna Agenda är ett resultat av en kraftsamling baserad på tre agendor *Resurssmart materialanvändning* och *Livscykelbaserad innovationer* som har tagit fram inom ramen för Vinnova samt *Avfall – Strategisk innovationsagenda för hållbar resursanvändning* som Waste Refinery har tagit fram på egen hand. Den gemensamma Agendan har tagits fram för att beskriva avfalls- och resursområdet och dess potential till att bidra till konkurrenskraft för Sverige samtidigt som hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar skapas. Det finns ett antal av de färdiga forsknings- och innovationsagendor samt beviljade strategiska innovationsprogram som tangerar området på olika sätt.

² www.wasterefinery.se

³ www.avfallsverige.se/rapporter/avfall-sverige-utveckling/

⁴ www.hallbaravfallshantering.se

⁵ www.chalmers.se/hosted/ccr-sv/

⁶ <http://northwaste.se/>

⁷ <http://lifecyclecenter.se/>

⁸ www.mistrafuturefashion.com

⁹ www.mistraurbanfutures.org

¹⁰ www.closingtheloop.se

Det är viktigt att poängtera att de olika agendorna och programmen stärker varandra genom att närma sig avfallsområdet från olika utgångspunkter. De kopplar också ihop avfallsfrågor med andra områden som naturligt har en beröring med det komplexa och branschöverskridande avfallsområdet.

Särskilt två agendor har ett tydligt fokus mot delar av avfallsområdet; nämligen Avfall Sveriges *Agenda för ökad svensk export av produkter och tjänster inom avfalls- och återvinningssektorn* och Svenskt Gastekniskt Center (SGC) nystartade agenda för Teknikexport kring Grön metan från restprodukter.

Ett antal av agendorna har sin bas i förädling av naturresurser såsom; agendor för *Trä*, *Gruv* och *Metalliska material*. Alla dessa har bäring på avfallsområdet eftersom de syftar till en effektiv och hållbar användning av naturresurser. De innehåller också en strävan efter produkter som genererar så lite avfall som möjligt och att processer och produkter ska utvecklas så att de förenklar återvinning. Några andra agendor är *Biobaserade material och produkter* och *Bioraffinaderi* vilka syftar till att öka användandet av biomaterial, såsom bioavfallsfraktioner. Hur produktionen kan utvecklas för att använda mindre resurser men också hur produkter kan designas för att förbruka mindre resurser och för att förenkla återvinning är två områden som delvis behandlas inom *Svensk produktion* och *Lättviktsmaterial*. För att förnya och skapa innovationer måste också nya metoder och samverkansformer testas. I agendan *Tjänsteinnovation* har man fördjupat sig i hur dessa områden kan användas för att bygga styrkeområden, metoder som är centrala för utveckling av nya innovationer inom avfalls- och resursområdet.

Globala samhällsutmaningar

”Avfallshanteringen är effektiv för samhället, enkel att använda för konsumenterna och att avfallet förebyggs samtidigt som resurserna i det avfall som uppstår tas till vara i så hög grad som möjligt samt att avfallets påverkan på och risker för hälsa och miljö minimeras ”
– precisering Miljömål God bebyggd miljö

Nedan beskrivs sex globala samhällsutmaningar och hur utveckling inom avfallsområdet kan bidra i arbetet med dessa samtidigt som vi stärker vår konkurrenskraft och tillväxt.

1. Klimatpåverkan

Utsläppen av växthusgaser måste minska kraftigt i hela världen för att undvika att klimatförändringarna når katastrofala nivåer redan under detta århundrande. För att hålla den globala uppvärmningen under 2 °C per år, kommer världen att behöva halvera sina utsläpp av växthusgaser till år 2050 (jämfört med 1990 års nivåer). Sveriges riksdag har även antagit en ännu större utmaning - en vision där Sverige år 2050 inte har några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären.

En analys av miljömålsberedningen och den Nationella avfallsplanen visar att om målen uppfylls kommer avfallshanteringen utvecklas mot en effektivare och mer hållbar hantering av våra resurser. En förändring som kommer ha få stor effekt i arbetet med att minska klimatpåverkan.

Fossila bränslen för transporter och produktion av el och värme, står för stora delar av utsläppet av växthusgaser både i Sverige och i övriga världen. Två betydande energipolitiska mål för minskad klimatpåverkan är: 50 % förnybar energi och 40 %¹¹ minskning av utsläppen av klimatgaser till 2020. Som ett led i att minska utsläppen av koldioxid från uppvärmning använder svenska fjärrvärmesystem idag en mix av olika förnyelsebara bränslen. Avfallssystemet har därför en viktig roll att fylla i energiomställning mot förnybara bränslen genom att merparten av avfallet¹² är ett förnyelsebart bränsle som kan ingå i den svenska bränslemixen.

¹¹ 40 % minskade utsläpp av för den icke handlande sektorn, varav 2/3 inom Sverige

¹² 67 % av kolet i det avfall som förbränns idag i Sverige är biogent

Avfallsområdet kan bidra till att minska klimatpåverkan genom:

- Införandet av styrmedel som förbygger uppkomst av avfall
- Ökad produktion av biogas från avfall
- Ökat metangasuttag från existerande deponier
- Ökad energieffektivitet och elproduktion vid energiåtervinning
- Andelen avfall med fossilt ursprung som förbränns minskas
- Effektiviserad materialåtervinning

2. Avgiftning av biosfären

Ursprungligen motiverades avfallshantering av hälsoskäl och för att minska smittspridningen. Idag har vi ett bredare fokus på hela biosfären, samt ett mer komplext system där giftiga eller ekologiskt störande ämnen måste betraktas i både ett lokalt och globalt perspektiv. Det övergripande målet med miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser. I miljömålen anges vidare att avfallets påverkan och risker för hälsa och miljö ska minimeras samt att kretsloppen ska vara resurseffektiva och så långt som möjligt fria från farliga ämnen.

I juni 2013 infördes nya etappmål för farliga ämnen vilka tydligt preciserar att kretsloppen för varor och återvunnet material måste avgiftas och att EU:s kemikalier regler måste utvecklas genom att substitutionsprincipen stärks, vilket ökar utfasningen av farliga ämnen. Trots att vi har kunskapen om många av de störande och giftiga ämnen idag så fortsätter vi att tillverka och konsumera produkter som har högre innehåll av miljöskadliga ämnen än tidigare. Detta resulterar i komplexa och kontaminerade avfalls- och materialströmmar vilket i slutändan kan begränsa möjligheterna för återanvändning och återbruk. Vilka material och produkter är miljömässigt eller ekonomiskt lämpliga för återanvändning? Vilka material och produkter vill vi fasa ut ur kretsloppet? Vissa produkter innehåller farliga ämnen, mögel eller har andra aspekter som gör dem olämpliga för återanvändning. Vilka kontrollsystem behövs för att säkerställa att rätt saker återanvänds?

Vi har därför stora behov av ökad kunskap både om de enskilda behandlingarnas effekter och om hur samverkan mellan olika åtgärder påverkar nivån av riskämnen i biosfären.

Avfallsområdet kan bidra till avgiftning av biosfären genom:

- Införandet av styrmedel som stimulerar att skadliga ämnen fhasas ut
- Ökad kunskapsöverföring till tillverkningsindustrin
- Att styra rätt avfall till rätt behandling
- Riskfri återföring av näringsämnen
- Riskfri återanvändning av askor, slagg och övriga mineralogiska restprodukter

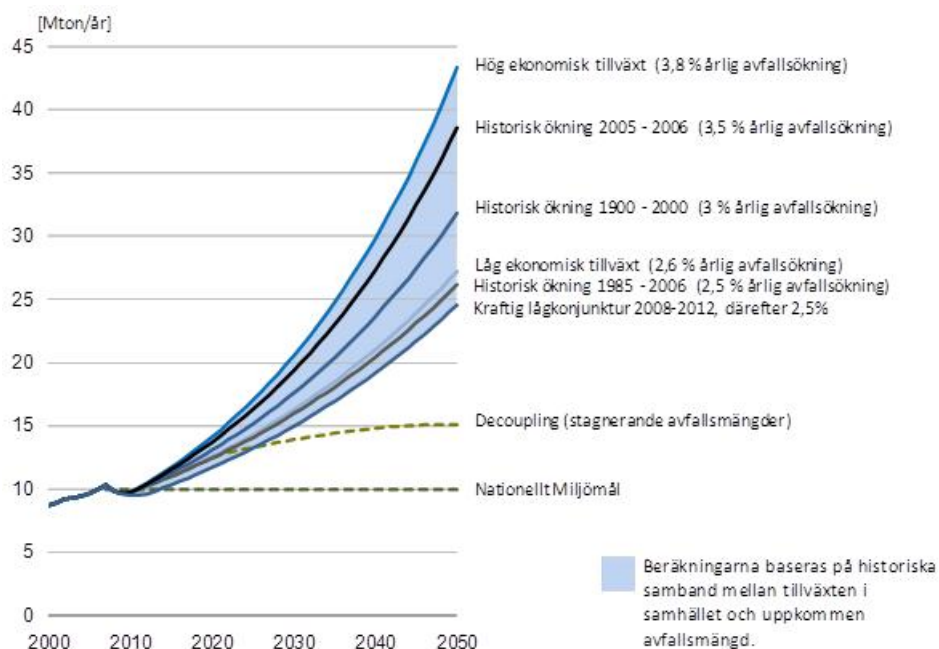
3. Frikoppling

All produktion av varor är energikrävande och påverkar miljön. Därför fås den största miljövinsten genom att hålla nere mängden material som används i samhället – en väg att nå detta är att producera mindre och färre material och produkter och att se till att så lite som möjligt av det som produceras hamnar i avfallsledet. För klimatet är det t.ex. 10 gånger bättre att förebygga

uppkomsten av matavfall än att producera biogas. Förebyggande av avfall och återanvändning av produkter minskar drastiskt både energianvändning och miljöpåverkan, jämfört med att producera nya material och produkter.

Att frikoppla ekonomisk tillväxt och miljöpåverkan är ett viktigt steg mot ett mer resurseffektivt samhälle. För avfallssystemet innebär frikoppling att den ekonomiska tillväxten är snabbare än ökningen av miljöpåverkan från avfallet och/eller avfallsmängderna.

En prognos på mängden avfall genererad i Sverige fram till 2050, vid sex olika tillväxtscenarier, visas i Figur 4. Idag genereras ungefär 10 miljoner ton avfall årligen och enligt prognosen kan denna mängd öka till mellan 25 och dryga 40 miljoner ton år 2050 om ingen frikoppling sker. Den frikoppling som visas i figuren är enbart ett räkneexempel men den motsvarar en mängd på 15 miljoner ton årligen genererat avfall i Sverige. Vi har hittills inte lyckats med en frikoppling och insatser behövs för att kunna ställa om mot ett samhälle där avfallsmängderna inte speglas i konsumtionen. I december 2013 kommer Naturvårdsverket med sitt förslag till ”Program för förebyggande av avfall” vilket kommer innehålla ett antal specifika mål som är kopplade till ökad resurseffektivitet och förebyggande av avfall.



Figur 4 Uppskattade avfallsmängder i Sverige fram till 2050. Avfall inkluderar här både hushållsavfall och verksamhetsavfall som kräver extern behandling (gruvavfall, schaktmassor, avloppsslam och olika sorters industrislam är exkluderade). Som en jämförelse till de olika scenarierna redovisas uppskattade avfallsmängder enligt två miljömål (Källa Profu)

Strategierna för att öka materialeffektiviteten är ett annat viktigt område för att möta denna utmaning. För företag kan det som nämnts handla om att hitta vägar att producera mer materialeffektivt, att skapa nya affärsmodeller som bygger på att hitta lönsamhet i något annat än endast mängdförsäljning och att arbeta för att hitta användningsmöjligheter för sina restprodukter/avfall. Funktionsupphandling är något som kommer mer och mer där företag betalar för en tjänst eller funktion snarare än en produkt. Detta ger incitament för företaget som tillhandahåller funktionen att investera i högre kvalitet som håller längre då mängdförsäljning inte längre skapar inkomster. Livscykelkostnaden blir viktigare än inköpskostnaden.

Ekodesign är ett effektivt verktyg att redan i konstruktionsfasen av en ny produkt, eller förändring av en befintlig, säkerställa ett holistiskt synsätt på produktens hela livscykel. Härigenom undviks suboptimeringar samt att problem och miljöbelastningar förs mellan olika led i produktens livscykel. Det är även genom en väl genomarbetad Ekodesign som återvinningsindustrins möjligheter och behov kan integreras i produktframtagningen.

Avfallsområdet kan bidra till frikoppling genom:

- Införandet av styrmedel som förbygger uppkomst av avfall
- Återanvändning av produkter och komponenter
- Innovativa affärs- och upphandlingsmodeller
- Ökad kunskapsöverföring till tillverkningsindustrin

4. Materialförsörjning

Jordens resurser är ändliga och de urholkas. För första gången i historien har vi ett utläckage av exempelvis guld från kretsloppet. Fram till nu har allt guld som utvunnits genom årens lopp återfunnits i samhället, men med elektronikens intåg har vi tappat kontrollen och allt guld återvinns inte utan ”reserven” dräneras. Detsamma gäller flera av jordens ändliga resurser. Växande global efterfrågan för t.ex. metaller, mineraler, vatten, bränslen, mark och träråvaror innebär ökad konkurrens om råvarorna och större tryck på miljön. Samtidigt förlitar sig EU och Sverige i stor utsträckning på import av råvaror från övriga världen.

EU har identifierat ett antal kritiska material för att säkerställa en fortsatt utveckling av produktionen inom unionen. Detta kan vara material/ämnen där det kommer att råda en global bristsituation eller där EU är helt beroende av en eller ett fåtal aktörer utanför unionen.

För att bryta denna utveckling måste resurser användas effektivare, samt att de resurser som sätts i omlopp i samhället måste återvinnas eller återanvändas. Ett antal mål för att minska slöseriet med några utvalda materialresurser har därför formulerats. Minst 70 vikt-% av icke-farligt byggnads- och rivningsavfall ska materialutnyttjas år 2020¹³, ökad produktion av textilprodukter från sekundär råvara ska bidra till 10 % minskade avfallsmängder¹⁴ och materialåtervinning av papper, metall, plast och glas från hushållen ska minst vara 50 % år 2020¹⁵.

Exempel på avfalls- och materialströmmar i samhället idag där materialåtervinningsprocesserna behöver utvecklas är olika plaster, textilier, kompositer, elektronik, elektronikavfall, metaller¹⁶ och bygg och rivningsavfall.

¹³ Etappmål Ökad resurshushållning i byggsektorn

¹⁴ Nationella avfallsplanen 2011

¹⁵ EUs ramdirektiv för avfall

¹⁶ Specificerade kritiska metaller enligt EU: antimon, indium, beryllium, magnesium, kobolt, niobium, flusspat, gallium, germanium, tantal, grafit, volfram, samt platinagruppen (platina, palladium, iridium, rodium, rutenium och osmium) och sällsynta jordartsmetaller (yttrium, skandium och de så kallade lantanider; lantan, cerium, praseodym, neodymium, prometium, samarium, europium, gadolinium, terbium, dysprosium, holmium, erbium, tulium, ytterbium och lutetium)

Avfallsområdet kan bidra till materialförsörjning genom:

- Återanvändning av produkter och komponenter
- Stärka marknaden för återvunna material
- Rätt kvalitet för återvunna material
- Innovativa system för insamling
- Införandet av styrmedel som stimulerar hållbar materialförsörjning
- Effektiviserad materialåtervinning
- Biologisk återvinning
- Ökat nyttjande av deponerade resurser
- Miljösäker återanvändning av resurser i askor
- Affärsmodeller, t.ex. cirkulär ekonomi
- Uppbyggnad av statistik och informationsflöden
- Användande av ekodesign i produktframtagningen skapar förutsättningar för korrekt omhändertagande när produkten tjänat ut

5. Globalisering

Världens länder knyts närmare varandra, vilket har en omfattande påverkan på politik, ekonomi och kultur. Utmaningar ovan, som klimatpåverkan och resursanvändning är av en global karaktär. Produkter, avfall och föroreningar transporteras över politiska gränser, vilket sätter svensk avfallshantering i ett globalt perspektiv. Handel med avfall har ökat kraftigt de senaste åren, bara mellan 2000 till 2008 ökade mängden plast som exporterades från Europa, till i huvudsak Kina, med över 250 %. Även den illegala exporten av avfall har ökat. Från EU exporteras, både legalt och illegalt, årligen över 20 miljoner containrar med avfall till länder utanför EU.¹⁷

Flera länder fokuserar nu på att minska avfallsmängderna eller att vidareutveckla avfallshanteringen. Sverige har med sin erfarenhet av effektiv avfallshantering möjligheter att föreslå lösningar som ger miljöinnovationer i andra länder.

Avfallsområdet kan bidra till hållbar globalisering genom:

- Ökad svensk export av miljöteknik och kunskap
- Kunskapsutbyte mellan länder
- Begränsningsåtgärder för illegal hantering av avfall
- Konsekvensutredning av handel med avfall
- Minskade mängder avfall som läggs på deponi eller dumpas globalt
- Deltagande i internationell samverkan genom t.ex. Horizon 2020

Flera kopplingar finns här till prioriterade områden angivna i Agendan för ökad svensk export av produkter och tjänster inom avfalls- och återvinningssektorn.

¹⁷ <http://www.waste-management-world.com/articles/print/volume-11/issue-2/features/waste-management-2030.html>

6. Hållbar stadsutveckling

Hållbar stadsutveckling innebär en sammanhållen stadspolitik där sociala, miljömässiga och ekonomiska aspekter av hållbar utveckling är integrerade och har människan i fokus.

Utan tvekan är städernas utveckling central för dessa nya system. Under de senaste 40 åren har tätorternas befolkning och yta ökat kraftigt i Sverige. År 2011 passerade jordens befolkning 7 miljarder och enligt FN:s prognoser är vi 9 miljarder människor på jorden år 2030. Av dessa kommer sex av tio att bo i städer. Den snabbt ökande urbaniseringen och ökade flöden av energi och material som strömmar i de urbana systemen utgör stora utmaningar när vi ska uppnå en hållbar stadsutveckling. De ökande kraven på avfallssortering och förädling kommer att leda till ökad hantering och förvaring av materialresurser. Ökad fraktionering och insamling kan, om det inte utvecklas på rätt sätt, skapa ökade risker, såsom bränder och andra olyckor samt miljöpåverkan i samhället.

Samtidigt som de urbana miljöerna är en del av problemet är de också en avgörande del av lösningen för att optimera mänskliga och ekonomiska värden på ett ekologiskt hållbart sätt.

En annan dimension av hållbar stadsutveckling är att planera nya städer/stadsdelar så att material kan återanvändas effektivt samt att befintliga infrastrukturer från gamla stadsdelar omhändertas (Urban mining).

Avfallsområdet kan bidra till hållbar stadsutveckling genom:

- Innovativa och accepterade insamlingssystem
- Utveckling av nya tjänstemodeller
- Förbättrad förståelse för kunder/användares behov av avfallshantering
- Ökad kunskap kring risk och säkerhet i samhället
- Möjliggöra urban mining för återanvändning av material

Potential att växa

”Grön tillväxt är den enda hållbara framtiden – för Europa och för världen. Näringslivet och miljön måste gå hand i hand – i det långa loppet har vi samma mål”

– Janez Potočnik, miljökommissionär

En ny rapport från Vinnova¹⁸ visar att avfallshantering och återvinning är en av de branschsegment där Sverige utmärker sig inom miljöteknik. Vidare så har också området utveckling varit relativt opåverkad av den finansiella krisen. Tillväxten av antalet anställda inom avfallsområdet i Sverige har varit över 15 % under de senaste åren (2007-2011). Nettoomsättningen för avfallsområdet var över 40 miljarder kronor och antalet anställda fler än 10 000 personer år 2011. Utvecklingen är ännu tydligare inom EU och till 2020 siktar man på att avfallsbranschen ska växa med 400 000 jobb och nå en omsättning på 42 miljarder Euro. En viktig förutsättning för denna utveckling är utformningen av EUs avfallspolitik. I EUs ”Roadmap for resource efficiency 2050” anges tydligt att utnyttjandet av avfall ska öka och därmed skapa ett resurssnålare näringsliv som ger minskade negativa miljökonsekvenser. En tydlig strategi är att ökad återvinning av råvaror ska prioriteras för att säkra råvarutillgången inom EU. Detta skapar kraftfulla incitament och marknader för nya processer och innovationer inom återvinningsområdet, vilket öppnar upp för stora möjligheter att bygga företag kring helt nya processer och tekniker.

Ett annat exempel på områden som visar på ett ökat internationellt intresse är biogas. Flera länder ser biogas som ett sätt att minska utsläppen och öka konkurrenskraften. Sverige är en föregångare inom båda dessa områden som exemplifierades. Vi har därför stora möjligheter att påverka och ta del av denna utveckling.

Även andra länder har noterat att kunskapen om en hållbar resurs- och materialanvändning är en marknad som har potential. I USA diskuterar man nu till exempel i kongressen om att förbjuda export av elektronikavfall. Orsaken till detta förbud är att man vill erhålla kontrollen över materialet och hanteringen men också driva teknikutvecklingen. Bara i USA räknar man med att det kommer skapa 10 000 nya jobb, öka handeln och stärka ekonomin.

Exportrådets analys¹⁹ av vilka marknader som Sverige bör prioritera utifrån bland annat behov och mognad visar på fem intressanta områden varav energi, avfall och avlopp är tre av dem. Sverige har allt vinna på att vara ett föregångsland inom hållbar utveckling. En miljömässig omställning kommer kräva nya lösningar, nya sätt att tillföra energi, modern och miljöanpassad teknik och framtida innovationer som ger arbete och utveckling. För att detta ska uppnås behövs att flera aktörer och politiska områden samverkar. Samarbeten krävs även med starka forsknings-

¹⁸ Företag inom miljötekniksektorn (2007-2011) Vinnova analys VA 2013:06

¹⁹ www.regeringen.se/miljoteknik

och innovationsmiljöer internationellt, för att öka kunskapen om förutsättningar i andra delar av världen och för att kunna utveckla lösningar intressant för en internationell marknad.

Inom ramen för en kompletterande agenda ”*En avfallshantering i världsklass – En agenda för ökad export av produkter och tjänster inom avfall och återvinningssektorn*” belyses också den stora potentialen att växa inom avfallsområdet, utifrån ökade exportmöjligheter. I agendan presenteras ett antal viktiga insatser för att öka kommersiell miljöteknikexport inom återvinnings- och avfallsområdet.

Sverige har alla förutsättningar för att vara en drivande nation inom området hållbar resurs- och materialanvändning. För att ta vara på den växande marknaden, exportmöjligheter och nya arbetstillfällen som området erbjuder, krävs det att Sverige kraftsamlar och gör de initiala investeringarna och satsningarna.

Strategier

Agendan identifierar svenska förutsättningar, styrkor och drivkrafter för att skapa en konkurrenskraftig satsning samt beskriver hur utveckling inom avfallsområdet kan bidra till att möta globala samhällsutmaningar. Prioriteringarna för att möta dessa utmaningar är av olika karaktär och kräver därför olika angreppssätt och strategier.

För att nå områdets övergripande mål för 2020 och 2030 och slutligen vision **Sverige är världsledande på att minimera och nyttiggöra avfall** krävs följande åtaganden:

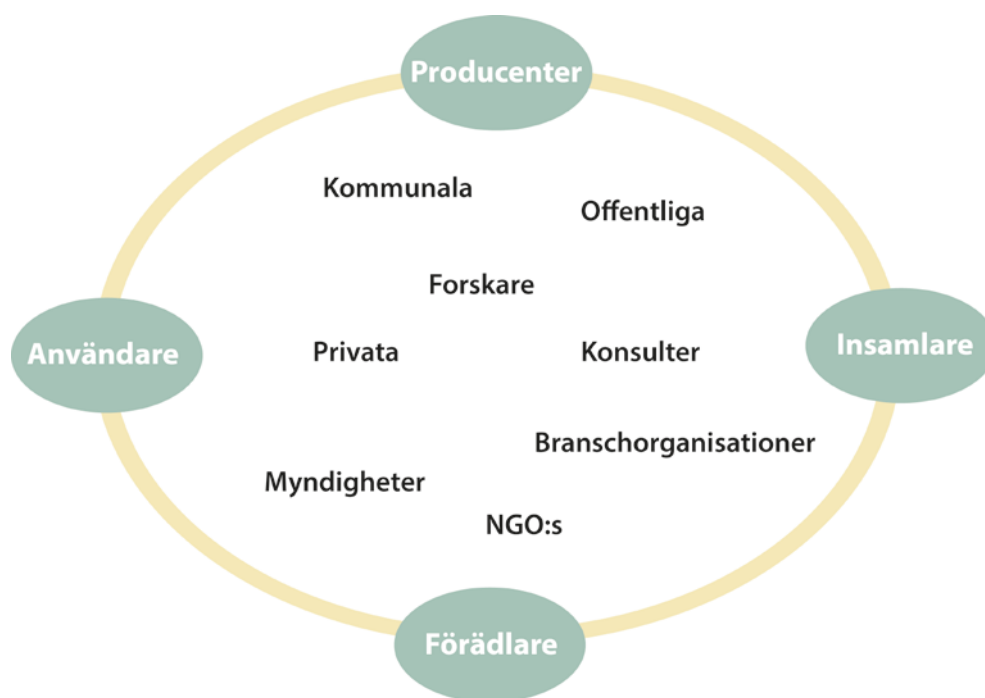
- Näringsliv, kommuner, forskare och myndigheter skapar tillsammans en **samverkansplattform** för utveckling, implementering och internationalisering av innovationer för hållbar resurs- och materialanvändning inom industri och samhälle
- Myndigheter, beslutsfattare, forskningsfinansiärer, akademien och institut prioriterar satsningar på **forskning och utveckling** av multidisciplinär karaktär för att bygga världsledande kunskap och säkra tillgång till expertis för hållbar resurs- och materialanvändning
- Näringsliv, myndigheter, beslutsfattare och lärosäten prioriterar satsningen på **utbildning** styrd av näringslivets behov och underbyggd med state-of-the-art inom hållbar resurs- och materialanvändning
- Myndigheter, beslutsfattare, och forskningsfinansiärer **avsätter medel** för nationella innovationssatsningar som resulterar i hållbar resurs- och materialanvändning. Hela värdekedjor i branscher eller produktsegment är intressant.

Alla åtaganden ovan kan stödjas av ett framtida strategiskt innovationsprogram och inryms i följande definierade strategiska aktiviteter.

Samverkansplattform

Plattformen utgörs av människor, fysiska och virtuella platser samt kommunikationsaktiviteter. Här representeras hela branschen, dvs. såväl stora, små och medelstora företag, samhällsaktörer och akademien. Denna mötesplats ska finnas för att säkra att området förnyas och utvecklas i rätt riktning. Branschen och målgruppen som tillsammans utgör avfallsområdet är relativt bred (Figur 5). För att skapa rätt förutsättningar för den stora förändring och utveckling som krävs är det av stor vikt att hela systemet och branschen involveras. Bredd ger kraft! Branschen kan beskrivas som avfallsproducenter (privatpersoner och verksamheter), insamlare av avfall (kommunala och privata aktörer), förädlare (återvinnare och behandling) samt användare (återbrukare, tillverkningsindustrin).

En strategisk satsning som angriper avfallsfrågan med en helhetssyn ska möjliggöra för miljöerna att samverka på ett tydligt sätt och tillsammans bilda ett kluster av kompetens som kan förväntas leda till en expansiv utveckling inom området som annars inte varit möjlig. Dialogen och kunskapsöverföringen mellan producenter, användare, insamlare och förädlare är viktigt för att skapa förutsättningar för attraktiva marknader för återvunna material samt för att i det långa loppet också få produkter producerade som förenklar återvinning/återanvändning.



Figur 5 Schematisk beskrivning över olika grupperingar, avfallsproducenter, -insamlare, -förädlare och användare som tillsammans utgör den breda målgruppen för detta område den så kallade avfallsbranschen. Privata eller kommunala bolag, branschorganisationer, konsulter, myndigheter, offentliga aktörer är därefter exempel på aktörer som påverkar eller utgör dessa grupperingar.

För att uppnå en effektiv utveckling och samverkan inom branschen är det därför mycket viktigt att det skapas samverkansformer för att tydliggöra betydelsen av de olika aktörerna och deras möjligheter och styrkor att bidra med olika egenskaper och roller.

Seminarium, workshops, konferenser och andra forum för att öka dialogen, kontaktytan och kunskapsöverföringen mellan aktörer verksamma inom avfallsområdet är därför centrala. Geografiska barriärer elimineras genom att skapa virtuella möten och verktyg, som webinarer, online databaser, portaler och appar.

Kunskap och erfarenhet från befintliga svenska styrkeområden och lyckade initiativ ska tas tillvara för att skapa en effektiv kraftsamling som ger värdefulla resultat och snabba effekter. Exempel på några sådana nätverk och satsningar är Waste Refinery, Hållbar avfallshantering, CCR, Swedish Life Cycle Center och Avfall Sverige.

Under arbetet med Agendan har tre aktiviteter som möjliggör innovationsskapande, tillväxt, sysselsättning och implementering av framtagna resultat identifierats. Dessa är Kommersialisering och tillväxt, Påverkansforum, samt Internationalisering. Plattformens arbetsmiljö ska vara dynamisk och flexibel så att nya insatsområden förnyas och ändras löpande efter områdets behov.

1. Kommersialisering och tillväxt

Ett viktigt steg mot att skapa tillväxt och sysselsättning är att möjliggöra att kreativa idéer och lyckade resultat av forskning och utveckling omsätts till produkter och tjänster.

Innovationskraften i Sverige är relativt god, men för att kommersialisera en idé behövs:

- Tydlig politisk styrning som resulterar i tydliga marknadsincitament
- Ekonomiska möjligheter för kommersialisering
- Samverkan inom området

Avfallsbranschen utgör en relativt heterogen grupp eftersom området berör många och inte ägs av en tydlig aktör. Det behövs därför bättre kunskapsöverföring och samordning mellan myndigheter, finansärer, forskningsutförare, företag, organisationer och andra aktörer för att en tillväxtmiljö ska uppnås – hela värdekedjan från idé till marknad måste vara inkluderad. SMEs är en mycket intressant målgrupp för innovationer och tillväxt eftersom de ofta är relativt nischade i sin verksamhet. Att underlätta för denna målgrupp att utbyta kunskap och resurser med andra aktörer är ett viktigt moment för att öka kommersialisering och tillväxten inom området i Sverige. För att driva på och fokusera på kommersialiseringen av innovationer är samverkan med inkubatorer och andra groddföretags-organisationer också prioriterat.

Sverige bör också verka för att demomiljöer och testbäddar i näringslivet och samhället skapas. Det är ett mycket produktivt sätt att utveckla, testa och kommersialisera innovationer inom avfallsområdet och där samhällets inbyggda resurser utnyttjas effektivt. Detta har inte minst bevisats inom kunskapscentret Waste Refinery och Avfall Sveriges utvecklingssatsning där flera projektresultat har implementerats efter en relativt kort period på fem år. Ett resultat som tydligt är kopplat till en plattform som har sammanfört forskare, samhällsaktörer och näringslivet med små, medelstora och stora bolag. Branschforskningsinstitutens djupa processkunskap och väl upparbetade samarbetsformer med sina respektive branscher utgör en viktig resurs för snabb implementering av nya forskningsrön och nyutvecklade tekniska lösningar.

En viktig pusselbit för att utvecklingen inom området ska ha tillväxtpotential är dess närhet till branschens behov. En annan viktig pusselbit är ökad tillväxt genom export. Samverkan med Exportrådet, SIDA och Avfall Sveriges exportnätverk och andra organisationer som idag är verksamma inom den internationella arenan är därför viktiga kanaler att använda för att nå den internationella marknaden. Många länder på den globala marknaden står inför stora omställningar och förändringar för att uppnå en hållbar resurs- och materialhantering av samhällets avfallsflöden. Stora mängder resurser deponeras idag under mycket dåliga förhållanden.

Sverige har stora möjligheter att vara med och påverka utvecklingen av avfallsområdet på den internationella marknaden genom att redan idag exportera vår kunskap inom området. Eftersom många länder har enorma behov av att utveckla och förnya sin hantering av avfall mot hållbara och resurseffektiva processer finns det stora nya marknader för export av innovationer och tekniker.

2. Påverkansforum

Ett påverkansforum är centralt för att resultat från kraftsamlingen tillämpas och kommer samhället till del. Resultatet av detta forum kan jämföras med motsvarigheten till kommersialisering av en produkt eller tjänst. Den kunskap som genereras genom kraftsamlingen inom området ska användas och tillämpas som underlag så att effektiva styrmedel såsom miljömärkning, standardisering, lagar, direktiv och företagspolicys tas i bruk. Andra viktiga områden där kunskap från kraftsamlingen ska nyttiggöras är genom att utveckla effektiva upphandlingsmodeller som driver utvecklingen mot hållbar resurs- och materialanvändning. Forumet har också en viktig uppgift att kommunicera kunskap om området till berörda aktörer (exempelvis beslutsfattare, industri, privatpersoner) för att påverka utvecklingen mot en hållbar resurs- och materialanvändning.

3. Internationalisering

Det finns en stor potential för internationalisering av svensk forskning. I december 2013 öppnar Horizon 2020, Europeiskt ramprogram för forskning och innovation för perioden 2014 – 2020. Programmet kommer att vara av storleken 70 miljarder euro och ha sitt syfte i att genom forskning och innovation öka Europas globala konkurrenskraft, tillväxt och sysselsättning. Inom Horizon 2020 är avfall utnämnd till ett av 12 prioriterade områden, på grund av att det finns en

stor potential för affärsmöjligheter och nya arbetstillfällen, samt att man är tvungen att bemöta viktiga utmaningar inom resurseffektivitet. Svenska aktörer kan få en viktig roll här; att både dela med sig av svensk kompetens och erfarenheter, samt utveckla sin kompetens vidare för att svara på de internationella utmaningarna inom området.

Det finns ett stort värde av tjänster utformade för att förhindra eller minska uppkomst av avfall och restprodukter. Dessa måste sättas in redan i produktrealiseringsfasen och kan relativt snart leda till både ekonomiska och miljömässiga vinster hos tillverkande industri. En stor del av världens tillverkningsindustri har de senaste decennierna omfördelats mot låglöneländer i Asien. Kan svensk kunskap bidra till besparingar i denna industri, finns det en stor marknad för och nytta med tjänster inom t.ex. Ecodesign och minimering av produktionsspill. Svenska/europeiska kunder till tillverkningsindustrin måste också lära sig ställa krav på Ecodesign och resurseffektivitet.

Forskning och utvecklingsverksamhet

Om Sverige satsar på att utveckla kunskap och verktyg så att avfallsmängder minimeras och så att avfall förädlas på ett resurseffektivt sätt till material och produkter av högsta möjliga kvalitet har vi skapat goda förutsättningar för att fortsätta växa inom en global marknad som har stora tillväxtnödvändigheter i framtiden.

Eftersom avfallsområdet spänner över ett brett fält och påverkar och påverkas av många faktorer såsom teknikutveckling, beteende, ekonomi, samhällsutveckling och politik, behövs en forskningssatsning med ett helhetsgrepp över området. För att främja både nytänkande forskning och innovationer bör de projekt som initieras vara tydligt förankrade hos behovsägarna och en blandning av korta och långa projekt samt av grundforskning och tillämpad forskning. Det är avgörande att satsningen är av multidisciplinär karaktär och att olika aktörer, kompetenser, synvinklar och kunskapsområden samverkar. Utveckling inom och av avfallsområdet påverkar och påverkas också av andra angränsade områden såsom produktion och produktutveckling, konsumtion, energisystemet och jordbruket. Det är därför av stor betydelse att utvecklingen sker i tydlig dialog och samklang med dessa angränsande områden.

Forsknings- och utvecklingsverksamheten fokuseras i nio tematiska områden utformade med utgångspunkt ifrån de tidigare beskrivna globala samhällsutmaningarna. Vi har valt att definiera de prioriterade utvecklingsområden enligt den terminologi som är angiven i Avfallshierarkin. Detta för att många idag är van att kommunicera verksamhetsområdet i dessa termer. Områden kommer ha mycket utbyte mellan varandra eftersom de tillsammans skapar den centrala och viktiga helheten. En fråga kan inte lösas isolerat från resten av sammanhanget. En schematisk beskrivning över det multidisciplinära angreppssättet visas i figur 6.

För att nå nästa utvecklingssteg måste därför de kompletterande aspekterna; teknik, marknad och beteende samverka så att frågor och problem utvecklas i ett systemperspektiv. Viktigt att notera är att alla delar i en helhet är viktiga, dvs. även de vita strecken mellan disciplinerna. När kunskapsområden möts finns goda möjligheter för kreativa och innovativa lösningar.

Teknik: Inom avfallshantering efterfrågas ständigt nya lösningar som följd av nya styrmedel och nya materialflöden, vilket leder till att det finns ett stort teknikutvecklingsbehov. En del i det nya i denna satsning är att teknikutveckling måste ske integrerat och att de olika processerna ska utvecklas så att det tillsammans skapar ett avfallssystem som inte är suboptimerat utan strävar efter en effektiv och hållbar resurs- och materialanvändning

Marknad: För att uppfylla de långsiktiga målen om resurseffektivitet och avfallsförebyggande krävs en ökad förståelse för hur effektiva marknader för sekundära material, komponenter och produkter kan etableras samt vilka ekonomiska och institutionella faktorer som förhindrar en

sådan utveckling (t.ex. informationsproblem, transaktionskostnader, brist på tydliga incitament i produktkedjan, legala hinder etc.). Sådan kunskap är central för att utforma effektiva och ändamålsenliga styrmedel och innovativa affärsmodeller.

Beteende: Människors attityder och beteenden till avfall och resursanvändning styr i hög grad hur framgångsrika omställningar blir. Vilka möjligheter och begränsningar de ges och hur de agerar, har en avgörande roll i hela avfallssystemet både hos näringslivet och hos hushållen. Genom att utveckla nya affärs-, upphandlings- eller tjänstemodeller kommer nya innovativa hållbara lösningar att kunna appliceras inom avfallsområdet.

1. Förbyggande

Förebyggande av avfall leder till en minskad resursförbrukning och miljöbelastning när man undviker att producera nya material och produkter. En överföring av kunskap och erfarenhet från avfallsbranschen till producerande industri är mycket viktig för att påverka utvecklingen av framtidens avfall så att resurser kan utnyttjas effektivt och hållbart. Införandet av avfallsförebyggande styrmedel samt nya utveckling av affärs- och upphandlingsmodeller har stora möjligheter att driva på utveckling för att möta utmaningen med att förebygga avfall. För att lyckas krävs det att myndigheter och beslutsfattare inför nationella styrmedel som skapar starka incitament för producenter, kunder och avfallsförädlare att verka för cirkulär ekonomi, resurs- och materialeffektivitet och slutna kretslopp. Vidare krävs det att näringslivet inför resurseffektivitet som ett övergripande ramverk för sin verksamhet och levererar produkter som är maximalt resurseffektiva under hela sin livscykel.

2. Återbruk

Återanvändning av produkter och komponenter leder till en minskad resursförbrukning och miljöbelastning när man undviker att producera nya material och produkter. Produkter, komponenter och affärsmodeller som främjar återanvändning kommer att utvecklas och utvärderas. Infrastruktur som behövs för återanvändning - inklusive industriella system och processer för insamling, kvalitetssäkring och handel med begagnade utrustning och komponenter ska utarbetas. Dessutom ska upphandlingsmodeller och kriterier som främjar återanvändning och resurseffektivitet utarbetas och tillämpas i industri och offentlig sektor. Överföring av kunskap från avfallsbranschen om konsumtionens påverkan på resurshanteringen och många av de identifierade globala utmaningarna ska prioriteras till näringsliv, offentlig sektor och samhället.

3. Materialåtervinning

Produkters sammansättning avgör hur de kan omhändertas efter att den primära användningsfasen är över. Styrmedel som bidrar till att skadliga ämnen fasas ut har därför en stor påverkan på den långsiktiga utvecklingen av detta område. För att uppnå en hållbar och framgångsrik materialåtervinning behövs utveckling i hela kedjan, från produktrealisering, användning, insamling, förbehandling till sluthantering. Vidare behöver kvalitet och marknader för återvunna material säkerställas och utvecklas. Nya affärsmodeller såsom cirkulär ekonomi kan bidra till längre livscyklar för resurser. Utveckling av flera kompletterande tekniker såsom kemiska, biologiska, termiska och mekaniska återvinningsprocesser är av stor vikt för att undvika ”down cycling” av värdefulla resurser. Vidare behöver återvinningsindustrin utveckla produkter, tjänster och helhetsåtaganden för ett resurseffektivare näringsliv och etablerar starka, integrerade samarbeten med tillverkande industri. Effektiv hantering av alla flöden från befintliga tekniker idag såsom deponerade resurser, process flöden och material i askor är andra kompletterande områden. Hela systemet behöver samspela för att säkra en miljövänlig, energieffektiv och ekonomisk materialåtervinning till produkter av hög kvalitet.

4. Biologisk återvinning

Verksamheten ska sätta biologisk återvinning i ett bredare perspektiv och utveckla den i avfallssystemet som helhet. Med en realiserbar potential på 22 TWh av biogas från primärt avfall och skogsråvara till år 2030 står biogasen nu inför ett verkligt industriellt genombrott. Samtidigt som mängderna substrat till anläggningar ökar måste tekniker för biologisk återvinning utformas så att en effektiv driftekonomi med god tillgänglighet och liten miljöpåverkan uppnås. Ständigt föränderliga styrmedel och lagar medför också att behandlingsanläggningarna måste öka sin flexibilitet, produktion och tillgänglighet betydligt för att uppsatta mål skall uppnås. Hantering och riskfri användning av biogödsel måste utvecklas så att den har ett positivt marknadsvärde. Utveckling av biologiska processer inom bl.a. bioraffinaderi för att utöka tjänsteområdet, antalet produkter och antalet möjliga substrat. I Sverige pågår andra satsningar²⁰ som har koppling till biologisk återvinning av avfall och verksamheten kommer utvecklas i samklang med dessa.

5. Energiåtervinning

Ökad elproduktion och energieffektivare processer är viktiga utmaningar för framtidens avfallsförbränning. Mest troligt kommer kvalitet på avfallsbränslet i framtiden vara mer tekniskt krävande eftersom andra behandlingsformer kommer att öka. Den nya kvaliteten hos avfallet ställer nya tekniska krav på hela förbränningsprocessen; förbehandling och uppgradering av bränslet, samförbränning med andra bränslen samt på emissionsrening och kontroll. För att säkerställa hög kvalitet av sekundära materialflöden eller komponentåtervinning är det av stor vikt att avfall innehållande skadliga ämnen bryts ner genom t ex termiska processer för att minska dess spridning. Ett samspel mellan de olika teknikerna är därför av stor vikt. Metoder för riskfri återföring och användning av askor kommer också att prioriteras.

6. Deponering

Det globalt helt dominerande sättet att omhänderta insamlat avfall är deponering. Det finns stora mängder material och resurser mer eller mindre bevarade i deponier som kan komma till användning. Att utveckla kostnadseffektiva och lokalt anpassningsbara upplagstekniker för att säkerställa en god emissionskontroll och samtidigt ett effektiv nyttiggörande av producerad gas och andra resurser till en rimlig kostnad är en tjänsteexport med stor potential inom områdena landfill- och urban mining. Dock kräver det både utveckling av tekniska system och lösningar som möter varierande behov.

7. Systemperspektiv – insamling och logistik

Den ökande urbanisering som sker i världen samt ökade flöden av resurser ställer stora krav på innovativa lösningar i framtiden. Samhällets avfall, energi och materialflöden är en tydlig utmaning för hållbar stadsutveckling. För att identifiera lösningar inom detta område krävs att problemen diskuteras och belyses i rätt forum. Ökat utbyte mellan olika kunskapsdiscipliner såsom beteende-och tjänsteforskning med de tekniska kunskaperna om system och marknadens behov kommer innovationer skapas inom detta område. Rätt system ska leda till ökade insamlade mängder och med en hög kvalitet. Insamling av deponerade eller i samhället inbygga resurser är ett område så kräver mycket utveckling för att erhålla ett positivt marknadsvärde.

Genom god kunskap kring logistik av produkter och flöden möjliggörs en ökad återanvändning. Vidare kan dessa system också möjliggöra en förbättring av statistik om avfallsmängder och flöden, vilket är en viktig informationskälla för att prioritera insatser inom avfallsområdet samt för att kunna utvärdera effekterna av dessa.

²⁰ Forskningsprogrammet Energigasteknik (avslutas 2017) vid Svenskt Gastekniskt och Kompetenscentrum för biogasforskning vid Linköpings universitet (avslutas 2014)

8. Systemperspektiv – verktyg och modeller

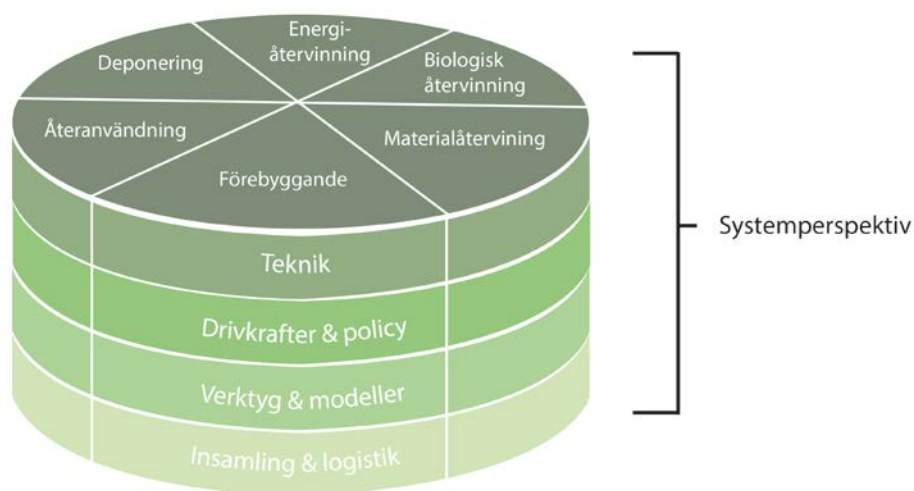
Det är viktigt att utveckling inom avfallsområdet genomsyras av ett helhetstänk och i ett systemperspektiv för att undvika suboptimeringar. En del i detta är att modeller och verktyg som tar fram indikatorer som mäter resurseffektivitet, hållbarhet, ekonomi och toxicitet utvecklas. Exempel på kraftfulla verktyg och modeller är upphandlingsmodeller, cirkulär ekonomi, livscykelanalys, affärsmodeller för slutna kretslopp, benchmarkingmodeller och modeller för avgiftning. Ett områdes flaskhalsar och därmed innovationspotentialer identifieras enkelt genom att system kartläggs och utvärderas med hjälp av t ex livscykelanalysmetodik.

9. Systemperspektiv – drivkrafter och policy

Avfallshanteringen har historiskt alltid varit starkt reglerat från samhället. Tack vara flera olika styrmedel har vi skapat fungerande marknader där den långsiktiga samhällsnyttan har varit i fokus istället för kortsiktiga ekonomiska intressen. Framförallt har det funnits ett behov av att genom styrmedel lösa olika typer av miljöproblem, från hygieniska problem med smittspridning och lukt till utsläpp av tungmetaller och organiska gifter. Under de senaste tio åren har det skett en dramatisk ökning dels på grund av att det har ställts krav på att ändra avfallsbehandling men också för att vi i allt större omfattning harmoniserar våra regelverk med övriga Europa.

Blickar vi framåt så kommer behovet av kraftfulla styrmedel att fortsätta öka. Det finns utvecklingsbehov på alla stegen i avfallshierarkin men framförallt uppmärksammas de övre delarna som berör avfallsförebyggande åtgärder och återanvändningen. Man behöver t.ex. utvärdera och formulera styrmedel och identifiera drivkrafter som stimulerar till ekodesign och resurseffektiv produktion, samt underlätta för konsumenterna att agera resurseffektivt. För att skapa aktiviteter och fungerande marknader på dessa steg så är det helt nödvändigt att införa olika typer av styrmedel. Det finns även ett tydligt behov av att utveckla dagens styrmedel för en hållbar materialåtervinning. Dels så diskuteras högre insamlingsnivåer men framförallt behövs en utveckling till en mer högkvalitativ återvinning. Vidare behövs även utveckling inom drivande och effektiva styrmedel för en lönsam biogasproduktion. Det behövs påtryckningar för att effektivisera återvinningen och även för att skapa förutsättningar för marknaderna att växa. Även för deponering, som tidigare har varit så mycket i fokus för styrmedel.

Processen att ta fram effektiva styrmedel kräver en stor mängd olika kunskaper, (1) Teknik- och miljökunskaper för att bedöma nyttan av styrningen, (2) ekonomiska kunskaper för att förstå vad marknaden efterfrågar och hur de reagerar samt (3) kunskaper om beteenden och attityder för att förstå hur styrmedlen tas emot av de människor som verkställa styrningen.



Figur 6 Schematisk bild över verksamhetsområdets bredd och djup.

Utbildning

Utbildningsverksamhet fokuseras på två prioriterade insatser, nämligen en nationell forskarskola inom hållbar material- och resursanvändning, samt utbildningsinsatser riktade till branschen.

1. Nationell forskarskola

Ett sätt att främja god kompetensförsörjning inom avfallsområdet, inom både akademien och näringslivet, är att kraftsamla i en nationell forskarskola. Samtidigt kan de olika forskningsmiljöerna med en sådan satsning få en samverkansarena och möjlighet att dra nytta av varandras investeringar i forskarutbildning. För deltagande företag innebär det en naturlig tillgång till flera miljöer inom universitet och omvänt ökar universitetens nätverk i industrin. Detta leder i sin tur till ökad kunskap om varandras behov och förmågor och bidrar till bättre nyttiggörande av universitetens forskning inom industrin, starkare industriell relevans i forskarutbildningen och ett förbättrat innovationsklimat generellt. Genom att främja samverkan mellan forskning och tillämpning stimuleras kompetensutveckling i hela innovationskedjan och mobilitet mellan forskning och industri främjas. Tidigare goda erfarenheter och lärdomar från forskarskolan Polytechnic Waste Research in Sweden - POWRES kommer vara en viktig grund för hur kurser och andra samverkansformer planeras. Exempel på gemensamma aktiviteter är forskarkurser, sommarskolor, studieresor, konferenser och systemorienterade gemensamma projekt. Forskarskolans fokus är kommunikation, kurser och studieresor och samverkan mellan industri och akademi. Den byggs upp av regionala noder där en kritisk massa kan samlas och noderna samverkar i de gemensamma aktiviteterna.

2. Utbildningsinsatser för branschen

Som vi har nämnt ett antal gånger så påverkar och påverkas avfallsområdet av många olika aktörer och discipliner. Genom att skräddarsy utbildningsinsatser till aktörer aktiva inom området kan vi säkerställa en säker och effektiv kunskapsöverföring mellan forskning och branschens behov. Exempel på områden som kan komma att vara intressanta är konsumtionens påverkan, cirkulär ekonomi, produkters sammansättning och dess påverkan på avfallsystemet, energisystemets utveckling m fl. Idag saknas den kanal och brygga som kan kommunicera kunskapen från avfallsområdet till den breda branschen.

Offentlig delaktighet

Offentlig delaktighet för att uppnå denna kraftsamling behövs främst för att:

Rishtagande: För att skapa innovationer behövs visionärt tänkande och möjlighet att testa nya idéer som ofta ligger tidigt i sin utveckling. Vinsterna är osäkra och ligger långt bort i tiden att få enskilda företag att motivera sådana investeringar. Företagen som är först in i ett nytt område skapar kunskap, nätverk och även misslyckanden som även andra kan tjäna på. Offentliga aktörer kan genom sin finansiella åtagande dela risken med företag, särskilt SMEs och bidra till utvecklingen.

Kontinuitet och långsiktighet: För att möta de globala samhällsutmaningar identifierade i Agendan behövs ett omedelbart agerande från många aktörer och det behövs en kontinuitet. Konjunkturändringar kan orsaka att aktörernas delaktighet ändras eller periodvis upphör och offentliga finansiärer har en viktig roll att skapa denna kontinuitet. Samtidigt behövs en långsiktighet i planering och genomförande av utvecklingsinsatser för att möjliggöra för svenskt näringsliv att konkurrera.

Viktiga signaler: Genom att avsätta medel för utveckling inom området hållbar resurs- och materialanvändning kommer offentliga finansiärer skicka viktiga signaler till samhället,

näringslivet och akademien om att detta är ett viktigt område där man behöver agera omedelbart, multidisciplinärt och långsiktigt.

Trovärdighet och neutralitet: En viktig bit i utvecklingen mot ett samhälle som verkar för cirkulär ekonomi, resurseffektivitet och slutna kretslopp, är införandet av nationella styrmedel. Offentliga finansiärer har en viktig roll med sin trovärdighet och neutralitet i att skapa underlag för framtagande av styrmedel och utvärdering av deras effekter.

Nätverk: Avfalls- och återvinningssystem är väletablerade i Sverige och nödvändig utveckling till alternativa lösningar kan vara svår för en enskild aktör att bära, då de ofta sitter på enbart en del av lösningen. Samma gäller produktionssystem inom områdena som väntas producera mer materialeffektivt eller i användarsystem som väntas konsumera på ett mer hållbart sätt. För att överkomma dessa systemsvagheter behöver man samla aktörer från samhället, näringslivet och akademi/institut, samt testa olika strukturer och samverkansformer där aktörer med olika dellösningar kan bjudas in. Kunskapsutvecklingen och erfarenhet från dessa strukturer gagnar en större grupp av aktörer och ingen enskild aktör kan väntas bära kostanden för dem. Offentlig finansiering har en viktig roll i skapande av dessa nätverk, som annars troligen inte skulle ske. Hållbar resurs- och materialanvändning genomstyr hela samhället; privata personer, företag, kommuner. Offentliga medel har en viktig roll i att engagera alla aktörer för att uppnå miljö- och energipolitiska mål.

Förväntade effekter

Den föreslagna strategin förväntas ge följande effekter på vägen mot Visionen **Sverige är världsledande på att minimera och nyttiggöra avfall**.

1. Hållbar tillväxt

Lösningar som driver mot effektiv resurs- och materialanvändning skapar förutsättningar för hållbar tillväxt. Hantering av resurser är en avgörande fråga för all tillväxt i ett nationellt och globalt perspektiv.

2. Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar

Kraftsamling och utveckling inom området har direkt påverkan genom att bidra till hållbara lösningar på sex identifierade globala utmaningar; Klimatpåverkan, Frikoppling, Materialförsörjning, Avgiftning av biosfären och Hållbar stadsutveckling.

3. Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål

Utveckling inom avfallsområdet är direkt avgörande för att Sverige ska nå de områdesrelevanta uppsatta miljö- energipolitiska målen. Vidare påverkas samhällsutvecklingen i stort av hur avfall hanteras både med avseende på välfärd, risk och social miljö.

4. Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv

Sverige har idag ett antal tydliga styrkeområden inom avfallshantering och vi har mycket goda förutsättningar för att öka export av kunskap redan idag. Ett område där det finns goda möjligheter att också utvecklas på den globala marknaden är nya tjänster, produkter och företag inom materialåtervinning och återbruksmiljöer. Här finns det enorma både nationella och globala behov och genom kraftsamling kan Sverige bli en stor global aktör

5. Sverige är ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i

Innovationer inom effektivare återvinningsmetoder och användning av resurser gör Sverige attraktivt att investera i då vi kan möjliggöra en ökad kontroll och påverkan på material- och resursflöden för företagen. Effektiva lösningar som skapar konkurrensfördelar med avseende på de ändliga resurserna.

Organisationer bakom Agendan

Agendan har tagits fram av en arbetsgrupp bestående av följande personer:

- Anders Lagerkvist (Luleå Tekniska Universitet)
- David Palm (IVL)
- Evalena Blomqvist (SP Sveriges tekniska forskningsinstitut)
- Gunnar Westin (Processum)
- Jelena Olsson (SP Sveriges tekniska forskningsinstitut)
- Johan Felix (CIT/Chalmers)
- Johan Sundberg (Profu)
- Jonas Aspling (Swerea)
- Per Nilzen (Avfall Sverige)
- Åsa Stenmarck (IVL)

Utöver dessa har personer från följande organisationer också bidragit i framtagande av Agendan och ställer sig bakom en kraftsamling i ett kommande strategiskt innovationsprogram som stödjer Agendan.

- Avfall Sverige
- Borås energi och miljö
- Chalmers Tekniska Högskola
- EOn Värme
- Göteborgs stad Kretslopp och vatten
- Högskolan i Gävle
- IVL Svenska Miljöinstitutet
- JTI Institutet för jordbruks och miljöteknik
- KTH
- Linköpings Universitet
- Luleå tekniska universitet
- Lunds Universitet
- Mistra Urban Futures
- Profu
- Renova
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
- Stena Metall
- Swerea instituten
- Swedish Life Cycle Center
- Sysav utveckling

Utöver dessa organisationer har utvecklingsbehov inom området diskuterats vid två seminarier, i Göteborg respektive Stockholm. Drygt ett åttiotal deltagare med representanter från hela branschen deltog vid dessa två tillfällen.