

Att införa ett livscykelperspektiv i miljöledningssystem  
Inspiration, övningar och tips på tillvägagångssätt

---

Att införa ett livscykelperspektiv i miljöledningssystem: Inspiration, övningar och tips på tillvägagångssätt

Författare: Emma Rex, RISE; Niklas Fernqvist, RISE; Sven Olof Ryding, IVL Svenska Miljöinstitutet; Jessica Andréasson, Volvo Cars; Lisbeth Dahllöf, IVL Svenska Miljöinstitutet för Volvo Group; Carl Karheiding, Swedish Life Cycle Center; Lena Landström, Vattenfall; Emma Ringström, AkzoNobel Specialty Chemicals, Karin Sanne, IVL Svenska Miljöinstitutet, Anna Widerberg, Volvo Cars. Medförfattare bilaga: Diego Peñaloza, RISE.

Detta dokument bygger i stora delar på ett forskningsprojekt inom Swedish Life Cycle Center med titeln "Anpassning av beslutsstöd för energieffektivare värdekedjor". Författarna vill rikta ett stort tack till alla personer och organisationer som ställt upp med intervjuer, data, exempel och feedback, samt till Energimyndigheten för finansiellt stöd för projektet.

Swedish Life Cycle Center rapport 2018:03  
Även publicerad som RISE rapport 2018:49 (ISBN 978-91-88695-89-5) samt IVL-rapport C337.

Bilder: Baserade på illustrationer av Louise Quistgaard eller Juhanni Rex-Karlsson om ej annat anges.

# Innehåll

## Del 1 - PLANERA

Vad är ett livscykelperspektiv? .....	2
Livscykelperspektiv inom miljöledningssystem.....	4
Identifiera betydande miljöaspekter .....	7
Att sätta miljömål .....	17

## Del 2 - GENOMFÖRA

Hjälp vid implementering .....	20
Identifiera interna målgrupper .....	23
Identifiera livscykelåtgärder .....	25
Identifiera beslutssammanhang.....	27
Förstå beslutssituationen .....	29
Vilken livscykelinformation behövs? .....	32
Öka chanserna att nå fram! .....	39

## Del 3 - FÖLJA UPP

Uppföljning .....	43
-------------------	----

## Del 4 - FÖRBÄTTRA

Åtgärder och förbättringar .....	47
----------------------------------	----

## Del 5 - FALLSTUDIER

Exempel - Inköp.....	50
Exempel - Konstruktion .....	53
Exempel – Marknad och kommunikation .....	55

Referenser.....	59
-----------------	----

BILAGA: Exempel på miljöaspekter

# Inledning

Sedan 2015 är beaktandet av ett "livscykelperspektiv" centralt inom standarden för miljöledningssystem, ISO 14001. Livscykelperspektivet är enkelt i sin grundtanke, men kräver ofta i praktiken ett radikalt nytt sätt att se på sin verksamhet. Med ett livscykelperspektiv ska organisationer inte bara ta ansvar för att minska miljöpåverkan från sin egen verksamhet, utan även vidta åtgärder för att styra eller påverka vad andra aktörer i värdekedjan gör – tex sina leverantörer, återförsäljare eller kunder. Ett sådant förhållningssätt gör att miljöarbetet flyttar ut från miljöavdelningarna till en mängd andra funktioner i företaget: t.ex. konstruktion, inköp, marknad, strategi och kommunikation.

## Att införa ett livscykelperspektiv

Syftet med denna vägledning är att ge tips och inspiration till miljöansvariga eller andra som på olika sätt ska driva genomförandet av ett livscykelperspektiv i en organisation, exempelvis som del i att uppdatera ISO14001 enligt de nya kraven. Fokus ligger på vad man kan göra för att få med sig organisationen internt.

Övningar, beskrivningar och exempel bygger på erfarenheter och tillvägagångssätt från forsknings- och industriparter inom Swedish Life Cycle Center, och utgår från projektparternas egna erfarenheter av att arbeta med livscykelanalys och livscykelperspektiv under många år. Vägledningen gör inte anspråk på att täcka hela ISO-standardens och ger inga garantier för att de övningar som presenteras här är tillräckliga för att uppnå standardens krav, eller att de exempel på miljöaspekter, information och praktiker som beskrivs stämmer på enskilda fall. Vi vill dock ändå dela med oss av möjliga riktlinjer och tillvägagångssätt då vi ser ett behov av handfasta råd och exempel på hur man kan gå tillväga i praktiken.

## Guide för läsaren

Denna vägledning är strukturerad utifrån den så kallade PDCA-cykeln som många ledningssystem är uppbyggda kring. PDCA står för Plan - Do - Check - Act, på svenska Planera - Genomföra - Följa upp - Förbättra. Dessa utgör vägledningens del 1-4. Del 5 ger exempel på konkreta fall i företag, med fokus på hur man arbetat med genomförande i organisationen.

Del 2 (genomförande) och del 5 (fallstudier) bygger på resultat från ett forskningsprojekt inom Swedish Life Cycle Center som pågick under åren 2016-2018 med finansiering av Energimyndigheten. Forskningsprojektet fokuserade på att identifiera de företagsinterna målgrupperna för livscykelinformation (dvs. de funktioner inom företaget som berörs och har nytta av livscykelinformation) och öka förståelsen för hur livscykelinformation kan göras till ett relevant beslutsunderlag hos dessa målgrupper. Resultaten från forskningsprojektet bygger på intervjuer med Vattenfall, Volvo Car Corporation, AB Volvo och AkzoNobel / AkzoNobel Specialty Chemicals, samt workshops mellan företagen och med andra organisationer.

# DEL 1 PLANERA

---

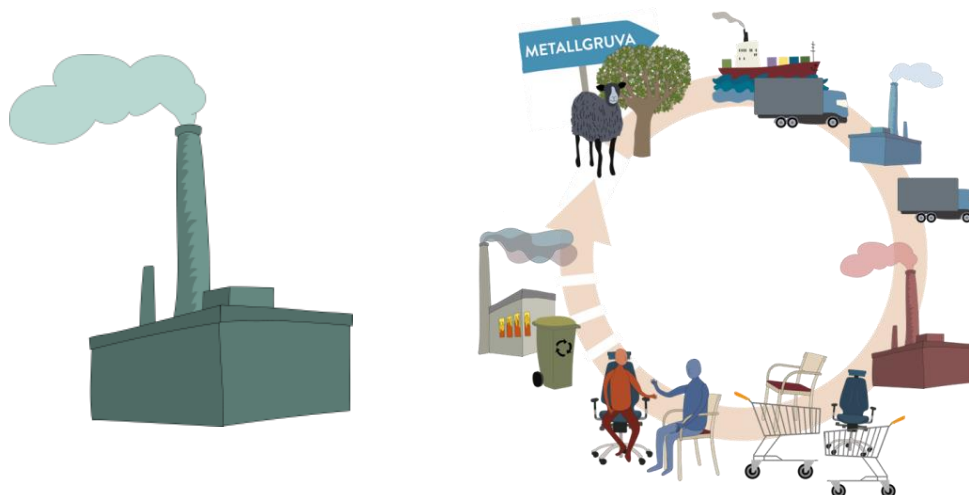
*Att beakta ett livscykelperspektiv*

## Vad är ett livscykelperspektiv?

Livscykelperspektivet handlar om att beakta en produkt eller tjänst påverkan på miljön sett genom produkten eller tjänstens hela fysiska "liv", det vill säga genom alla steg från råmaterialutvinning, produktion, transport, distribution och användning till avfallshantering eller återvinning till nya produkter och tjänster. Genom att ha ett livscykelperspektiv försöker man minimera den totala mängden resurser, energiåtgång, avfall och emissioner som uppkommer sett över hela detta system.

Med införandet av ett livscykelperspektiv ändras fokus för verksamhetens miljöarbete från att minska påverkan från ett det enskilda företaget eller produktionsanläggningen, till att optimera energi- och resurseffektivitet genom hela värdekedjan, se

Figur 1. På så sätt kan större effekter nås och suboptimeringar minskas.



*Figur 1. Med ett livscykelperspektiv ändras fokus i miljöarbetet från enskilda organisationer och anläggningar till hela värdekedjor.*

Kännetecknande för ett livscykelperspektiv är att all påverkan på miljön från produkten eller tjänsten beaktas, oavsett var i värdekedjan den uppkommer, vilken aktör som har "ansvar" eller var på jorden som den sker. Livscykelperspektivet riktar fokus på vilka åtgärder som ger störst effekt i värdekedjan, inte bara vad som ger effekt i den egna verksamheten. Detta är viktigt då det visat sig finnas mycket större potential till förbättringar om man tänker en värdekedja än en enskild anläggning.

Med livscykelperspektivet som utgångspunkt för miljöarbetet sker vanligen en omfokusering mot hur man gjort tidigare, till exempel:

- En förändrad syn på ansvar och handlingsutrymme, till exempel att det producerande företaget agerar för att påverka råmaterialleverantörer eller hur produkten används i användningsfasen
- En högre grad av systemlösningar, t.ex. att börja jämföra prestandan av olika värdekedjor, eller tänka om kring sin affärsmodell.
- En högre medvetenhet om risker i hela värdekedjan, t.ex. risker för framtida råvarubrist eller osäkra sociala och miljömässiga effekter.
- Ett ökat fokus på samarbete, samordning och kommunikation mellan aktörer i värdekedjan.

# Livscykelperspektiv inom miljöledningssystem

## Utveckling av miljöledningssystem

*Ett miljöledningssystem behöver inte enbart inriktas på det organisatoriska arbetet med fokus på den egna tillverkningsprocessen. Organisationens produkter står ofta för en betydande miljöpåverkan såväl när det gäller utvinning av råmaterial och framställning av insatsvaror som när väl produkten används, underhålls, återanvänds och så småningom går till avfallsbehandling. Detta breddade synsätt kräver en helhetssyn på den miljöpåverkan som uppstår under en produkts hela livscykel, och inkluderas nu allt mer i miljöledningssystem.*

De första miljöledningssystemen som utvecklades i början på 1990-talet var till stor del fokuserade på det organisatoriska miljöarbetet till sitt upplägg och sin struktur med målsättningen om en ständig förbättring. Vanligtvis ledde detta till en översyn av tillverkningsprocesser och olika försök att optimera och effektivisera dessa. I många fall räckte det med förhållandevis enkla medel för att t.ex. genom olika insatser minska energiförbrukningen och därmed reducera förorenande utsläpp. Dessa första ansatser till förbättring av en organisations miljöprestanda benämns ofta "låg hängande frukter" och gav många organisationer goda motiv till att fortsätta sitt miljöledningsarbete då det också resulterade i kostnadsbesparingar.

Efter en tid blev det däremot svårare att identifiera ytterligare miljöarbete som också sparade pengar. I många fall började man då fokusera arbetet på andra former av miljöförbättringar inom organisationen men då inte alltid kopplat till tillverkningsprocesser utan t.ex. att öka personalens miljökompetens genom olika former av utbildningar. Detta var naturligtvis också en förbättringsåtgärd i sig men även den hade sina gränser.

### Vidareutveckling genom livscykelperspektiv

I takt med framtagandet av alltmer accepterade internationella metoder för att belysa produkters miljöpåverkan blev det en naturlig vidareutveckling av miljöledningssystem att även inkludera produktperspektivet. För att på ett rättvist sätt belysa en produkts miljöpåverkan krävs en helhetssyn sett i ett livscykelperspektiv. En produkts livscykel sträcker sig från utvinning av råvaror och framtagande av insatsvaror, genom tillverkning, användning och underhåll av produkten, till dess att den med tiden tas ur bruk och återvinns eller skrotas. En livscykelanalys, LCA, är ett mycket bra verktyg för att beskriva denna helhetssyn i kvantitativa termer för flöden av material, energi och förorenande utsläpp. LCA kan ge svar på var i en produkts livscykel den största miljöpåverkan sker, om specifika råvaror, i vilken omfattning material eller komponenter bidrar i detta

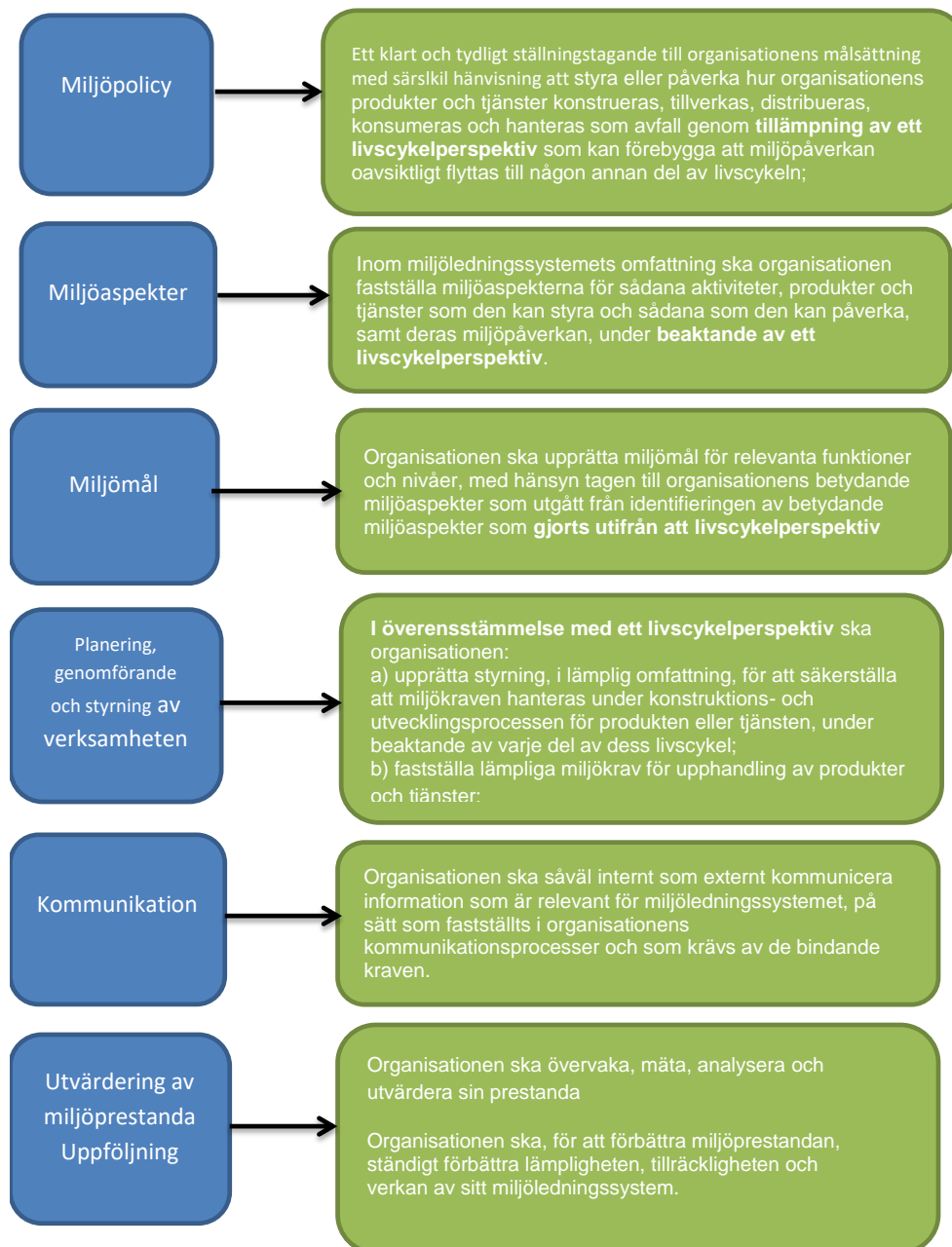


avseende, och hur viktig användnings- och återvinningsfaserna är sett i en beskrivning av en produkts totala miljöpåverkan. LCA-data används av organisationer för att mäta, följa upp och minska miljöpåverkan. Genom att ta reda på i vilket steg i produktionskedjan miljöpåverkan är som störst, kan organisationers miljöarbete riktas mot de mer miljöeffektiva insatserna, information som i sin tur även kan användas för produktutveckling. LCA-data kan också användas för trovärdig marknadsföring av produkternas miljöprestanda, exempelvis genom miljövarudeklarationer (EPD), eller för kravställning för produkters miljöpåverkan i upphandling och inköp, så att specifika uppsatta miljömål kan nås.

### Livscykelperspektiv inom ISO 14001

Denna utveckling ledde med tiden till behov av uppdatering av den internationella miljöledningsstandarden ISO 14001. En ny sådan uppdaterad version publicerades 2015 med ett tydligt kompletterande syfte "att styra eller påverka hur organisationens produkter och tjänster konstrueras, tillverkas, distribueras, konsumeras och hanteras som avfall genom tillämpning av ett livscykelperspektiv som kan förebygga att miljöpåverkan oavsiktligt flyttas till någon annan del av livscykeln" (ISO 14001:2015). För att uppnå dessa syften har man infört tre så kallade "skall-krav" på när en organisation måste beakta ett livscykelperspektiv i sitt miljöledningsarbete. Dessa skall-krav omfattar tre moment i det dagliga miljöledningsarbetet – identifiering av miljöaspekter, fastställande av miljömål samt planering och styrning av verksamheten. Dessa tre moment är centrala utgångspunkter för hela miljöledningssystemet såsom konstruktion, inköp, kommunikation, utvärdering av miljöprestanda och förbättringsarbete – se Figur 2.

Denna nya inriktning av ISO 14001 medför förhållandevis stora förändringar vad avser synen på vilka miljömässiga utmaningar en organisation har: Från att tidigare till stor del fokusera på den direkta miljöpåverkan – det vill säga den miljöpåverkan om en organisation själv har kontroll över och kan styra – till att nu också omfatta den indirekta miljöpåverkan – som man har mindre direkt kontroll över men kan påverka på olika sätt. Förutom arbetet att minska miljöpåverkan genom eget produktutvecklingsarbete har nu införts krav på ett livscykelperspektiv över konstruktionsarbetet, egna inköp och produktens egenskaper under användning, återanvändning, återvinning och kvittblivning liksom den externa informationen om detta till olika målgrupper.



Figur 2. Översikt av olika moment i ISO 14001 med förtydligande av kopplingen till ett livscykelperspektiv. (Baserad på ISO 14001:2015)

## Identifiera betydande miljöaspekter

*Varje organisation påverkar miljön på olika sätt. Med ett livscykelperspektiv ska organisationen beakta sina betydande miljöaspekter med hänsyn taget till vad som händer genom produktens hela värdekedja. En grundläggande miljöutredning sett i ett livscykelperspektiv syftar till att beskriva var i en produkts livscykel som ger upphov till störst miljöpåverkan. Utifrån denna kan organisationens betydande miljöaspekter utifrån ett livscykelperspektiv identifieras.*

### Identifiering av miljöaspekter

Ett miljöledningsarbete ska inledas med en miljöutredning (Initial review) med syfte att beskriva vilken miljöpåverkan som uppstår under produktens<sup>1</sup> livscykel. När dessa klarlagts ska organisationens betydande miljöaspekter (BMA) identifieras. För att möjliggöra detta krävs i de flesta fall en kvantifiering av storleksordningen av de olika miljöaspekterna. Miljöutredningen ska omfatta alla de faser som ingår i en produkts livscykel – ”från vaggan till graven” (eller till en ny ”vagg” om visst material och energi kan återvinnas). Det är först utifrån resultaten av miljöutredningen som det är möjligt att bedöma vad som är betydande miljöaspekter ur ett livscykelperspektiv. Att ha ett sådant livscykelperspektiv är tex krav inom ISO 14001.

Ett faktamässigt och trovärdigt sätt att kvantifiera storleksordningen på olika miljöaspekter är genom en så kallad livscykelanalys, LCA. Att genomföra en LCA är inte ett krav i ISO 14001, men ett sätt att säkerställa att ett livscykelperspektiv är antaget. I många fall kan en livscykelanalys göras med en måttlig ambition då syftet med miljöutredningen är att ge en bild av var i en produkts livscykel den största miljöpåverkan uppstår. Det krävs därför i ett sådant fall inte ett fullständigt exakt underlag. I de fall man inte använder sig av en fullständig LCA kan livscykelmetodikens grunder ändå användas för att systematiskt tänka över sin värdekedja och dess påverkan, tex enligt övningarna nedan, och på så sätt anta ett livscykelperspektiv i bedömningen av sina betydande miljöaspekter.

### Vilken värdekedja är ni del av?

En bra start i arbetet med en miljöutredning är att rita upp sin så kallade ”värdekedja”, dvs flödet av material mellan processer och aktörer i en produkts hela livscykel (se exempel nedan). För organisationer med många olika produkter ritar man lämpligen upp värdekedjan för de största och/eller mest miljöpåverkande produktgrupperna.

---

<sup>1</sup> Med ”produkt” inom ISO 14001 menas både varor och tjänster.

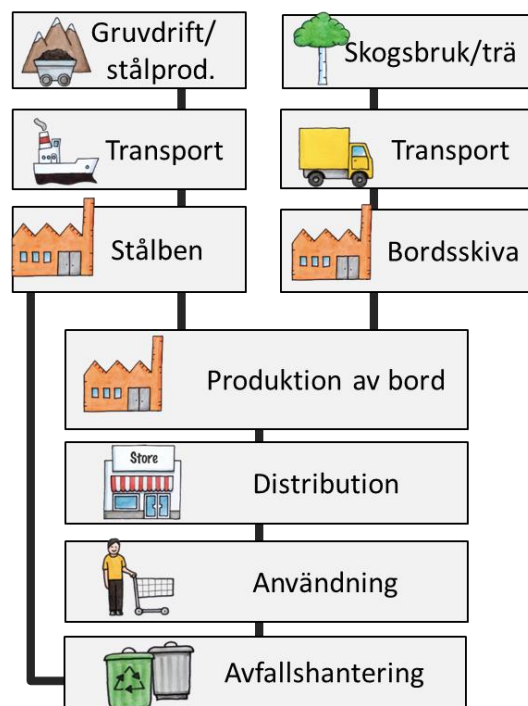
## ÖVNING – VILKEN ÄR ER VÄRDEKEDJA?

Vilken vara eller tjänsts värdekedja är ni en del av? Rita upp alla fysiska flöden kopplade till produkten eller tjänstens livscykel som grund för vidare arbete med miljömål och åtgärder:

- Vilka råvaror används? Varifrån kommer de? Hur förädlas och transporteras dessa till komponenter och produkter?
- Vilka tillverkningssteg leder till en färdig produkt?
- Hur distribueras och säljs produkten?
- Är det några fysiska flöden kopplade till produktens användning (som el, underhåll, tvätt, transport...)?
- Vad händer med produkten när den inte längre används?

Nedan ges exempel på flödesschema för värdekedjor av olika typ och detaljeringsgrad, se Figur 3, Figur 4 och Figur 5.

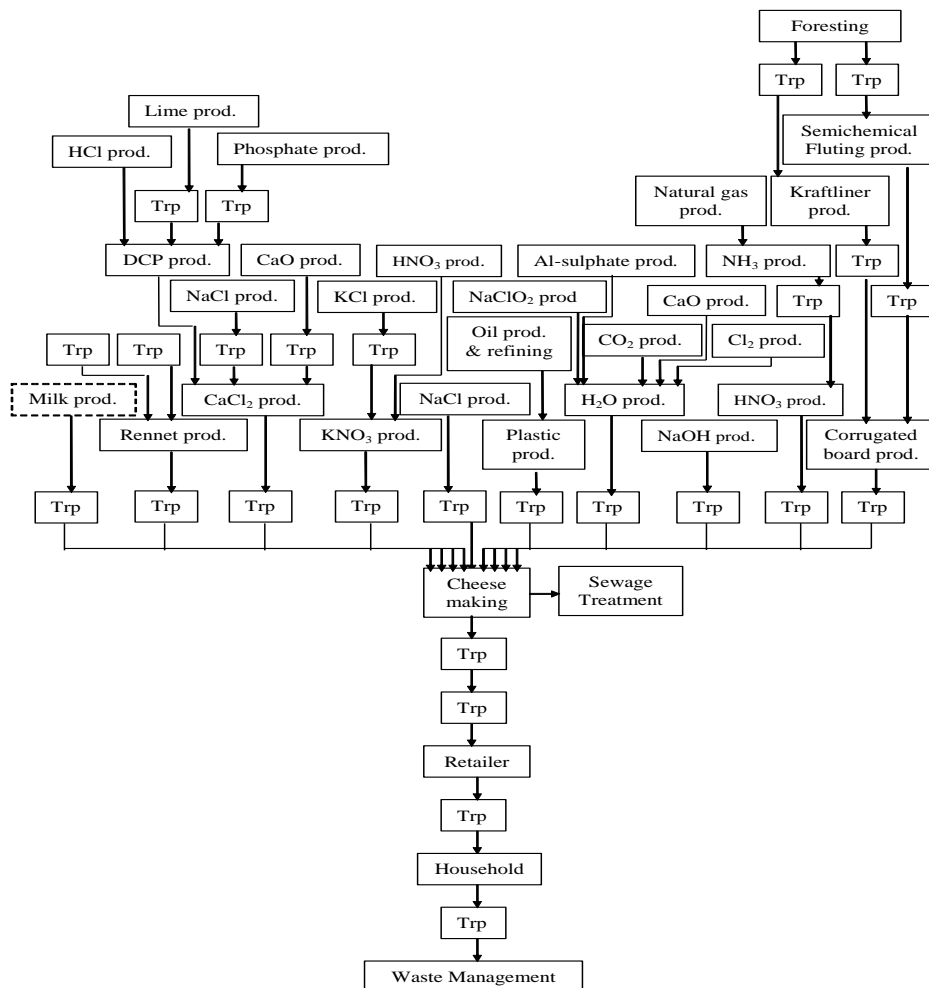
### EXEMPEL - Konceptuellt flödesschema för ett träbord



Figur 3. Exempel på förenklat flödesschema för ett träbord med metallben.

## EXEMPEL - Flödesschema för hushållsost

I en fullständig livscykelanalys är flödesschemana ofta mer detaljerade än exemplet ovan visar. Figur 4 visar ett exempel för hushållsost - och då är inte ens detaljerna för tillverkningen av mjölken med.



Figur 4. Flödesschema för hushållsost (Källa: Berlin 2002).

## Exempel - Flödesschema för turism

Även olika tjänster och aktiviteter kan beskrivas med flödesscheman. Figur 5 illustrerar ett fall inom turism.



Figur 5. Exempel på flödesschema för Klimatpåverkan av västsvenska turister. (Källa: Brunklaus, 2014).

## TIPS

- Börja med de stora dragen och fyll på med detaljer och underprocesser efter hand.
- Även tjänster har ofta fysiska flöden kopplade till sig, såsom transporter, utrustning och lokaler.

## Identifiering av betydande miljöaspekter

Miljöutredningen ska ge ett underlag för att identifiera de miljöaspekter som ger en betydande miljöpåverkan. Med miljöaspekt menas de delar av en organisations verksamhet, produkter och tjänster som kan inverka på miljön. Betydande miljöaspekt är sådana som har eller kan ha en betydande miljöpåverkan. Miljöpåverkan är varje förändring, negativ eller positiv, som helt eller delvis är ett resultat av en organisations verksamhet, produkter eller tjänster. Man kan säga att miljöaspekter och miljöpåverkan förhåller sig till varandra som förhållande mellan orsak och verkan.

För att förtydliga innebörden av miljöaspekter och miljöpåverkan på ett mer förståeligt sätt utifrån ett livscykelperspektiv måste man ofta införa ett mellansteg som beskriver t.ex. vilken typ av resursanvändning eller utsläpp det handlar om. Detta kallas påverkansfaktor. Typen av påverkansfaktor har stor betydelse för vilken miljöpåverkan som riskerar att inträffa. Om en transport görs med bensin, diesel eller eldrift kommer den ha olika typ och mängd av utsläpp, och därmed få olika effekter på miljön. Detta "trestegsförfarande" vid identifiering av miljöaspekter illustreras i Figur 6.



### MILJÖASPEKT

Transport  
(km)



### PÅVERKANSAKTOR

utsläpp av koldioxid  
(kg CO<sub>2</sub>)



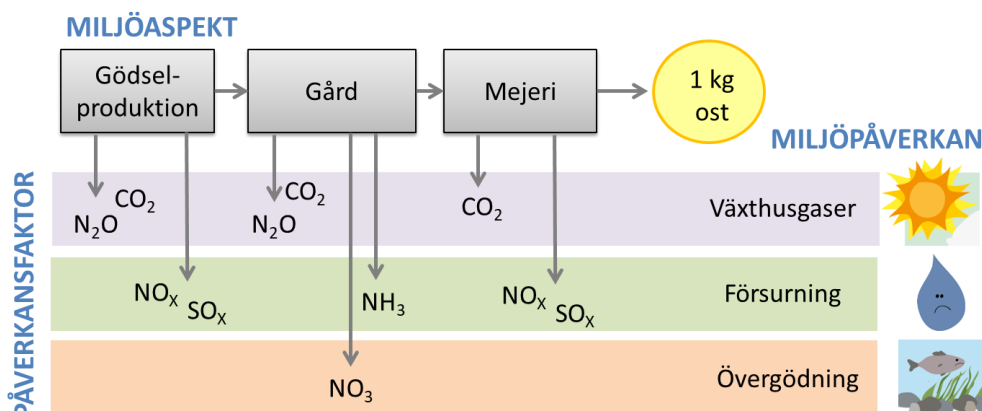
### MILJÖPÅVERKAN

potentiell klimatpåverkan  
CO<sub>2</sub> eq

Figur 6: Förhållandet mellan miljöaspekt, påverkansfaktor och miljöpåverkan.

Påverkan på klimatet är en typ av miljöpåverkan som ofta diskuteras. Men det finns många andra att också ta hänsyn till. Exempel på annan typ av miljöpåverkan är tex. utarmning av resurser, försurning, övergödning och luftproblem i tätorter. Några exempel på miljöaspekter, påverkansfaktorer och relaterad miljöpåverkan ges i Figur 7 nedan.

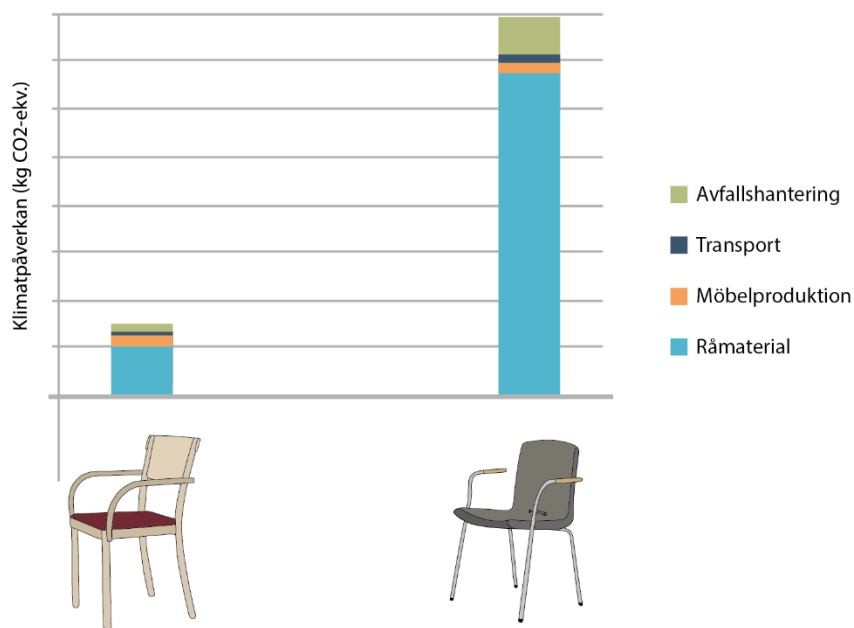
Vid identifiering av betydande miljöaspekter behöver man systematiskt gå igenom hela värdekedjan och se vilka miljöaspekter som ger upphov till den största miljöpåverkan för olika typer av miljöpåverkanskategorier.



Figur 7. Exempel på miljöaspekter vid tillverkning av ost, kopplade påverkansfaktorer och relaterade miljöpåverkanskategorier. (Baserad på Rex och Florén 2017)

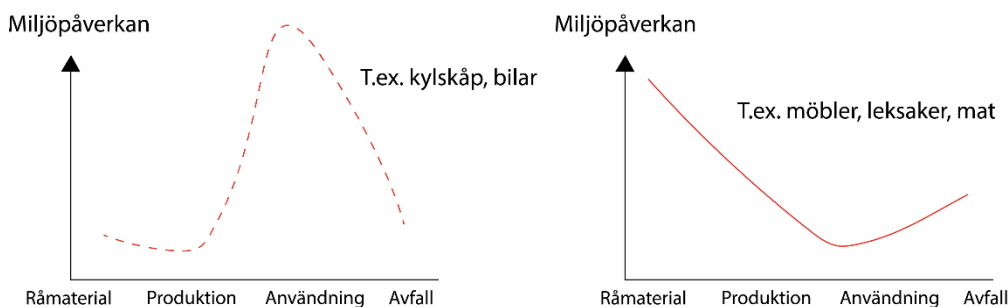
## Att förstå vad som är stort och smått

Vilka som är de mest betydande miljöaspekterna varierar stort mellan olika organisationer och deras produkter och tjänster. För att kunna identifiera dessa kan man göra en så kallad "hot-spot analys" där miljöpåverkan kvantifieras för de olika stegen i livscykeln så man ser var de mest påverkande aktiviteterna äger rum. En hot-spot analys visar vilken del i livscykeln som har störst påverkan, tex transport, egen produktion, råvaruled mm, och ger en indikation på var de betydande miljöaspekterna finns. Figur 8 visar resultatet av en sådan analys avseende klimatpåverkan för två olika stolar där det är tydligt att största klimatmässiga påverkan sker vid framtagande av råmaterial. I detta exempel visade en fördjupad analys av denna "hot-spot" att djurhållningen vid framtagande av ull för stolarnas tyg var en betydande miljöaspekt.



Figur 8. Hot-spot analys av två olika stolar. I exemplet ser vi att framställning av råmaterial är det steg i livscykel som ger upphov till störst klimatpåverkan för båda typerna av stolar. (Baserad på Arvidson et al. 2017)

Vilka steg i livscykel som relativt sett är mest betydande kan variera stort mellan olika typer av produkter. Figur 9 visar profiler för olika produktgrupper.



Figur 9. Schematisk bild på relativ miljöpåverkan för olika i steg i livscykel för olika typer av produkter. (Baserad på Algehed et al 2012.)

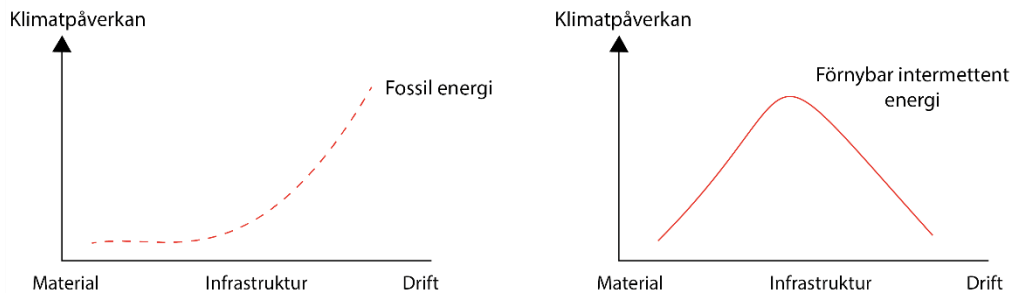
Kylskåp, bilar, eller torktrasor ger upphov till påverkan under sin användning, genom t.ex. att de förbrukar el, går på bensin eller behöver tvättas varmt och med starka rengöringsmedel. Här kan i många fall miljöpåverkan vara som störst vid användning av produkten.

En stol, en leksaksbil, en blöja eller ett äpple påverkar däremot inte miljön i någon större omfattning under produktens användning. Sådana varor har som regel högst miljöpåverkan vid framtagning av råmaterial till produktens ingående delar.

Innovation och utveckling av varor och tjänster kan också leda till att vilken fas i livscykel som har störst miljöpåverkan ändras, till exempel beroende på val av



teknologi. En bensinbil och en elbil har till exempel olika profil för miljöpåverkan i olika led i livscykeln. Ett annat exempel är skillnad mellan fossil och förnybar energi, vilket illustreras i Figur 10.



Figur 10: Schematisk bild på relativ klimatpåverkan för olika led i livscykeln för olika energislag. För fossil energi är största påverkan vanligen under drift av den energiproducerande anläggningen, medan det för förnybara energislag ofta är störst påverkan vid uppförandet av infrastrukturen. (Baserad på data från Vattenfall).

Förutom negativ påverkan på miljön kan det också finnas varor och tjänster som ger en "positiv" miljöpåverkan, som t.ex. bidrar till att minska miljöpåverkan av en funktion sett i ett livscykelperspektiv. Ett exempel är plusenergihus som producerar energi under användningsfasen, eller vissa båtbottnfärger som gör att båten glider lättare i vattnet vilket sparar bränsle vid framdrift.

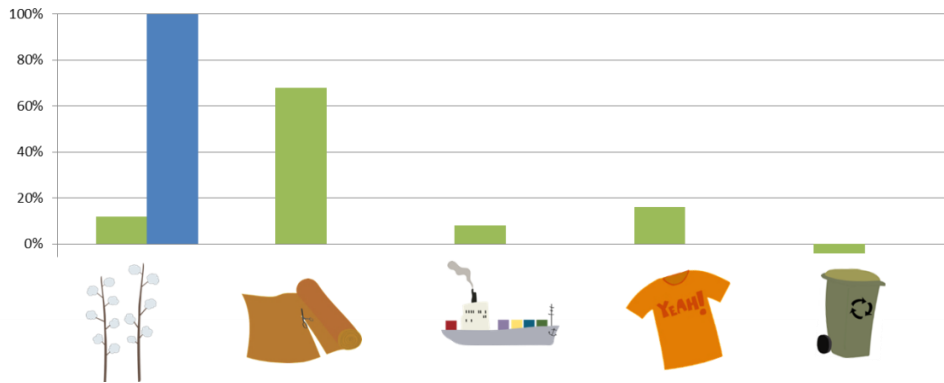
Exempel på vad som skulle kunna vara betydande miljöaspekter att beakta för olika material och steg i värdekedjan ges i Bilaga 1.

## ÖVNING – IDENTIFIERA BETYDANDE MILJÖASPEKTER

- Utgå från den värdekedja/ flödesdiagram ni gjorde i föregående övning.
- Vilka olika slags miljöpåverkan uppkommer vid respektive aktivitet? Tex klimatpåverkan, resursförbrukning, försurning?
- Vilka aktiviteter (miljöaspekter) är mest betydande för respektive miljöpåverkan?
- Markera era "hot-spots", det vill säga de processer i värdekedjan som ni tror är mest betydande för varje miljöpåverkanskategori.
- Har produkten någon positiv miljöeffekt eller hjälper till att minska miljöpåverkan i något led?

### Exempel - Betydande miljöaspekter för en t-shirt

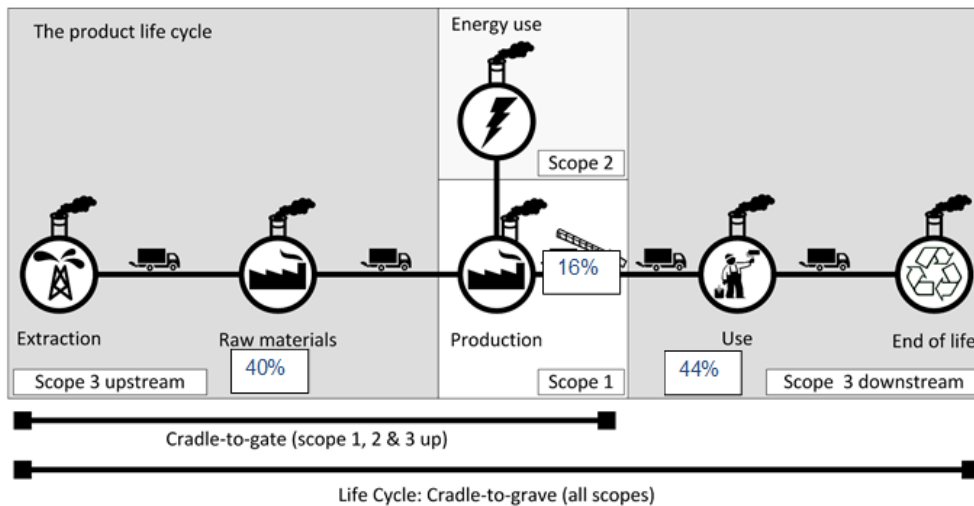
En miljöanalys av en T-shirt visar att de mest betydande miljöaspekterna när det gäller klimatpåverkan är energiåtgång vid produktionen av tyget samt transporten från affär till konsument. För vattenanvändning är dock bevattningen vid odlingen av bomull den del i värdekedjan som utgör den mest betydande miljöaspekten, se hot-spot-analys i Figur 11.



Figur 11. Hot-spot analys av en t-shirt gällande klimatpåverkan (gröna staplar) och vattenanvändning (blå staplar). (Baserad på Roos et al 2015)

#### Exempel - Hot-spot inom kemiindustrin

Figur 12 visar exempel på hot-spot analys inom AkzoNobel, fördelat på uppströms, nedströms och egna processer (inklusive använd energi). Vi ser att egen produktion, i detta exempel, stod för 16% av klimatpåverkan, medan övrig påverkan fördelade sig relativt jämnt mellan uppströms och nedströms aktiviteter.



Figur 12. Exempel på hot-spot analys inom kemiindustrin (Källa: AkzoNobel annual report 2015)

#### Exempel - Positiv miljöaspekt

Vid etablering av en havsbaserad vindkraftspark, där kraftverken pålas ner i havsbotten, tillkommer nya strukturer i vattnet som blir grund för etablering av nya habitat. När växter och musslor etablerat sig drar de till sig fler djur och dessa områden kan i sig bidra till en skyddad miljö för fiskar. Detta i sig blir en positiv miljöaspekt. Tillsammans med att det oftast råder fiskeförbud inom vindkraftparkens område skapas även positiv miljöpåverkan på tillväxt av fiskar.

## TIPS

- Har ni en miljöutredning sedan tidigare som inte hade ett livscykelperspektiv behövs det nu en ny genomgripande studie med syfte att identifiera betydande miljöaspekter sett utifrån hela värdekedjan
- Glöm inte positiva miljöaspekter

## Datainsamling och beräkning

För att få underlag till sin miljöutredning behöver miljöaspekter och påverkansfaktorer kvantifieras. När man ska kvantifiera betydande miljöaspekter utgår man från de produkter och tjänster som är centrala för organisationen och bedömer vilken påverkan dessa ger upphov till genom hela sin livscykel, t.ex. i form av förorenande utsläpp, avfall och resursanvändning. Denna påverkan räknas per funktion som produkten eller tjänsten syftar att bidra till, t.ex. för 1 kg sålda tomater, 1 m<sup>2</sup> målad vägg eller 1 biobiljett.

För att samla in den data som behövs för kvantifieringen kan olika metoder och källor användas, några exempel på informationskällor är:

- Göra en Livscykelanalys (LCA)
- Efterfråga EPD (miljövarudeklaration)
- Fråga leverantörer om data
- Göra egna uppskattningar om data
- Söka på redan gjorda studier från liknande produkter
- Använda publika eller kommersiella databaser

Då påverkan räknas per funktion är det vid datainsamling inte tillräckligt att fråga t.ex. en leverantör hur stor energiförbrukning de har totalt sett. Energiförbrukningen bör ges (eller kunna räknas ut) per "funktionell enhet", tex för 1 producerad stol eller 1 m<sup>3</sup> sågat virke.

Vilken funktion som en produkt eller tjänst har kan vara olika för olika aktörer och ändamål, och således kan även miljöpåverkan per funktion skilja beroende på vad man vill veta med sin beräkning.

### Exempel - Beräkning av klimatpåverkan av transport

För att kvantifiera miljöpåverkan från transportarbete behöver man veta transportslag, transportlängder, samt typ och åtgång av bränsle och fyllnadsgrad för den tänkta funktionen. För transporter uttrycks denna funktion ofta i tonkm (dvs att flytta ett ton en km) eller personkm (att flytta en person en km). Om den produkt som ska transporteras väger 8 ton och avståndet är 35 km blir då transportarbetet 8 Ton x 35km = 280 Tonkm. Om vi antar att varje tonkm ger upphov till 0,12 kg CO<sub>2</sub> ekvivalenter (se t.ex. Trafikanalys 2015) för den typ av bränsle och fyllnadsgrad som är aktuell, blir den totala potentialen till klimatpåverkan: 280 Tonkm x 0,12 kg CO<sub>2</sub> eq/Tonkm = 33,6 kg CO<sub>2</sub> eq

## TIPS

- Det är oftast lättast att, via underleverantörer, få kvantifierbar miljöinformation i "uppströmsled".
- En miljövarudeklaration (EPD) ger mycket information om produkter och komponenters påverkan i ett livscykelperspektiv.
- Genomför gärna en översiktlig initial marknadsanalys som kan visa vilka potentiella leverantörer som, i sin roll, kan påvisa sina betydande miljöaspekter och som företaget har "direkt kontroll" över
- Begär inte initialt för mycket information från leverantörer - de har då ofta svårt att tillmötesgå detta.
- Glöm inte att motivera varför denna information behövs. Tilltron och villigheten att få in information från leverantörer beror i många fall på användningen av denna information från företagets sida

## ÖVNING – FUNKTIONELL ENHET

Fundera över vad miljöpåverkan ska relateras till när det gäller er verksamhet:

- Vilken/vilka funktioner fyller era produkter eller tjänster?
- Vilken/vilka enheter kan man uttrycka dessa funktioner i?
- I vilka syften skulle respektive enhet vara intressant att använda?

### Exempel - Funktionell enhet för kött

För ett charkuteriföretag som bättre vill förstå miljöpåverkan av sina produkter kanske 100 g förpackat kött är en relevant funktionell enhet. Vill en måltidsplanerare däremot jämföra klimatpåverkan från olika proteinkällor (t.ex. i valet mellan kött och fisk) kan 100 g tillagat protein vara en mer relevant jämförelse, och miljöpåverkan beräknas utifrån hur mycket kött respektive fisk det motsvarar.

### Exempel - Funktionell enhet för film

En filmproducent kan vilja jämföra olika filmproduktioner med funktionen "produktion av en film". För en biograf är själva biobesöket funktionen man erbjuder, och miljöpåverkan per "såld biobiljett" är i fokus. För en nationalekonom i sin tur kanske miljöpåverkan per "spenderad krona" eller per "1 timme fritidssysselsättning" är mer relevant som funktionell enhet.

## Att sätta miljömål

*Innan kravet på ett livscykelperspektiv fanns i miljöledningssystem satte man sina miljömål och miljöåtgärder utifrån sina direkta miljöaspekter som en organisation hade kontroll över, vilket ofta var direkta förorenande utsläpp från fabriker. De s.k. indirekta miljöaspekterna, ofta de som förekom uppströms- och nedströms en fabrik kunde man mer eller mindre bortse från. Med införande av ett livscykelperspektiv är detta inte längre möjligt utan betydligt fler miljöaspekter måste beaktas.*

## Vikten av miljömål

Satta miljömål utgör de kanske viktigaste riktmärken en organisation ständigt måste ha i fokus i hela sitt arbete. Det kan gälla tex kunskapsuppbyggnad, produktion, anskaffning, uppföljning och kommunikation. Det är därför av största vikt att miljömålen blir relevanta och möjliga att uppnå och följa upp för att bli effektiva och kostnadsbesparande.

En organisations miljöpolicy bör ha en klart uttalad ambition att inkludera ett livscykelperspektiv i sitt miljöarbete. Detta gäller också de miljömål som sätts – såväl de kort- som långsiktiga.

När man väl fått en god överblick av orsakerna till den miljöpåverkan som uppstår genom värdekedjan, återstår att fastställa vilken/vilka förändringar som kan ske för att minska negativ påverkan och/eller öka positiv påverkan sett ur ett livscykelperspektiv. Detta utgör en grund för arbetet att fastställa kort- och långsiktiga miljömål.

## Frågeställningar inför fastställande av miljömål

De miljömål som sätts behöver ta hänsyn till eventuell ny befintlig miljöteknik som en organisation har tillgång till, vilka egna resurser i form av personal och kostnader som är tillgängliga m.m. Men minst lika viktigt är att tänka i lite nya banor vad avser de insatser som kan göras för att minska miljöpåverkan, såsom:

- Kan man ersätta användning av knappa resurser med andra mer lättillgängliga?
- Kan man slippa egna inköp av produkter för att istället ingå avtal med att hyra produkter?
- Kan energin produceras på andra sätt?
- Kan man förlänga livslängden på produkter?

- Kan man underlätta demontering av uttjänta produkter så att de lättare kan återvinnas?
- Går det att minska mängden resurser som behövs per funktion? Kan de bytas mot resurser med lägre påverkan?

Vid framtagande av mål ska man beakta både vad man som organisation kan styra och vad man kan påverka.

## ÖVNING – ÖNSKAD LIVSCYKELFÖRÄNDRING

- Identifiera vad som skulle behöva hända fysiskt för att minska de betydande miljöaspekter ni identifierat i er värdekedja.
- Vilka miljöaspekter är viktigast för er att reducera utifrån företagets mål och värderingar? Är det kanske att helt fasa ut ett ämne eller att minska klimatpåverkan med X%?
- Vad i denna process kan ni styra över? Vad kan ni påverka?
- Sätt lång- och kortsiktiga mål.

### Exempel - Klimatmål på värdekedjan

AkzoNobel har utifrån analyser av sina värdekedjor sett att den egna verksamheten står för ca 15% av totala klimatpåverkan hos sina produkter. Resten kommer från aktiviteter hos leverantörer samt användning och avfallshantering efter produkten lämnat företaget (se figur X). Företaget har trots detta satt ett mål att minska sina klimatavtryck genom hela värdekedjan med 25-30% jämfört med 2012 års nivå. Detta mål går inte att uppnå ens om den egna produktionen blir helt klimatneutral! För att lyckas måste man arbeta intensivt för förändring inte bara med det verksamheter som går att styra, utan även de som "bara" går att påverka.

## TIPS

- Våga sätt mål även på miljöaspekter som du endast kan påverka. Hur man ser på vad man kan påverka är väldigt olika i olika organisationer. Våga utmana er själva här! Ett vanligt misstag är att företag är för snäva i sin tanke om vad de kan påverka.
- Om framställning av råvaror är er största miljöaspekt kan ni givetvis ställa krav på dessa leverantörer, men det går också att minska genom att ändra råvaror eller konstruktion, förlänga livslängd eller gå över till en annan affärsmodell (tex baserad på cirkulär ekonomi).

# DEL 2 GENOMFÖRA

---

*Implementering i verksamheten*

## Hjälp vid implementering

*Implementeringsarbete utgör en organisations "verkstad". Här ska en rad olika planerade aktiviteter få sin praktiska utformning i överensstämmelse med ett livscykelperspektiv. Detta omfattar att upprätta styrning under konstruktions- och utvecklingsprocessen, fastställa miljökrav vid inköp samt att beakta behovet av att ge information rörande potentiell och betydande miljöpåverkan som kan kopplas till transport eller leverans, användning, hantering efter avslutad livslängd och slutlig avfallshantering av dess produkter och tjänster. Alla dessa aktiviteter ska genomsyras av den helhetssyn på miljöpåverkan som ett livscykelperspektiv omfattar.*

### Implementering av livscykelperspektiv

Att implementera ett livscykelperspektiv kräver i många fall att nuvarande praktik och prioriteringar till viss del ändras i organisationen, tex att ny typ av information ska beaktas vid beslut, eller nyttan med olika åtgärder optimeras över ett större system. Forskning har länge studerat vad som ligger bakom våra beteenden och på vilket sätt beteende kan förändras. Ett antal olika orsaker som på mer eller mindre effektiva sätt påverkar beteendet har identifierats. Den kanske mest fundamentala insikten är kontextens betydelse för ett beteende (Lindenberg & Steg, 2007; Gifford, 2014). I praktiken innebär detta att vi beter oss olika i olika sammanhang, trots att alla förutsättningar för t.ex. ett beslut är de samma

#### Om att ändra beslut och beteenden

Beslut fattas på flera olika nivåer i en organisation. Den här vägledningen riktar sig framförallt till beslut som fattas av enskilda medarbetare och i relation till överordnade strategier. Att fullt ut förstå och förutse alla aspekter som påverkar ett beslut är nästintill omöjligt. Med relativt lite kunskap om generella förutsättningar för beslutsfattande så kan ändå insatser och information om exempelvis livscykelperspektivet få ett större genomslag.

Rent generellt så är vardagliga eller ofta återkommande beslut i huvudsak påverkade av intuition och tumregler. Det innebär att vi i de flesta beslutssituationer inte lägger speciellt mycket vikt vid olika aspekter för besluten, utan vi gör helt enkelt som vi brukar göra.

Intuitionen, eller magkänslan som det många gånger kallas, är en känsla av rätt och fel, ofta baserad i egna personliga övertygelser. Tumregler däremot kan vara något som vi, eller andra, har skapat baserat på erfarenheter. Sådana tumregler när det gäller livscykel tänkande kan vara att minskad vikt på en bil ger lägre bränsleförbrukning, att vissa metaller ska undvikas eller att största miljöpåverkan sker i användarfasen av en viss produkttyp. Tumregler kan gå emot den intuitiva känslan av vad som borde fungera, men väger ändå tyngre i beslutssituationen



eftersom att vi vet (av erfarenhet) att det oftast blir (ganska) rätt. Tumregler och intuition används flitigt av experter. De är också ledande för beslut som fattas under tidspress.

Mer övervägda beslut är däremot många gånger grundande i mer noggranna beräkningar och/eller olika former av resonemang. Därmed inte sagt att övervägda beslut oftare blir rätt, eftersom resonemangen ibland kan vara vilseledande. Resonemang påverkas nämligen ofta av våra intentioner och önsknings. Det kan även påverkas starkt av vår motvilja till förlust. Hos vissa personer är även osäkerhet en stor påverkansfaktor för beslutsprocessen. Ett exempel på detta är att det är enklare att fortsätta jobba med en beprövad leverantör än att byta till en ny, även om den nya leverantören i många avseenden har visat sig vara bättre. Vi kan nämligen enkelt komma upp med argument som att "vi vet vad vi har men inte vad vi får" eller fokusera på omställningskostnaderna istället för de långsiktiga (miljömässiga och ekonomiska) besparingarna.

Mot bakgrund av ovanstående, och konstaterandet att kontexten är central för ändrat beteende, har vi i projektet som ligger till grund för denna vägledning studerat olika kontexter för användande av livscykelrelaterad information i stora företag. Utifrån dessa exempel har vi identifierat ett antal frågeställningar som visat sig viktiga att beakta.

## Tabell för systematiskt tillvägagångssätt

De frågeställningar som behöver beaktas för ett lyckat införande har sammanfattats i en tabell som kan användas som stöd för att öka chanserna att nå ut med ett livscykelperspektiv i den egna organisationen. Syftet är att fler målgrupper i företaget än miljöfunktionen tar till sig och agera på livscykelrelaterad kunskap.

0. Vilka livscykelrelaterade målsättningar vill ni uppnå? Finns tex miljömål för att minska era betydande miljöaspekter i ett livscykelperspektiv?
1. Vem/vilken funktion eller person i företaget behöver agera för att dessa mål ska kunna uppnås?
2. Vad behöver bli annorlunda hos den identifierade funktionen? Ska nya rutiner införas, beslut tas med andra prioriteringar, ny information beaktas?
3. När och hur tas dessa beslut? Vilka beslut eller situationer ska påverkas? När sker dessa?
4. Vad påverkar i dag de beslut som man vill ska göras annorlunda? Vilken logik och motiveringar finns? Finns eller kommer det att uppstå målkonflikter?
5. Vilken livscykelinformation behövs? Vilken finns och vad av denna är relevant att presentera? Hur kan man presentera på ett bra sätt för att nå fram?
6. Hur kan chanserna att nå fram ökas så att livscykelinformationen också påverkar praktiken? Tex genom att kombinera livscykelinformationen (i steg 5) med att öka drivkrafter eller minska barriärer identifierat i steg 4.

Ovan arbetsgång illustreras i Tabell 1. Tabell som stöd för systematiskt tillvägagångssätt och beskrivs mer i detalj i följande kapitel. Fyll gärna i den tillsammans i företaget med representanter för olika nyckelfunktioner!

Tabell 1. Tabell som stöd för systematiskt tillvägagångssätt

Mål	Vem ska agera?	Vad behöver hända?	När och hur tas beslut?	Vad är viktigt i besluts-situationen?	Vilken livscykel-information behövs?	Öka chanserna att nå fram!

Även om tabellen läses från vänster till höger beskriver den en iterativ process. Idealt tar denna process sin utgångspunkt i livscykelrelaterade miljömål som organisationen tagit fram, men sådana kanske inte finns eller inte täcker in de åtgärder som man nu önskar fokusera på. Vem som ska agera, och vad som behöver hända, är också exempel på två frågor som beror av varandra, och det är svårt att säga vilken av dem som kommer "först".

## Identifiera interna målgrupper

Det är vanligt att livscykelarbetet ses som en uppgift för "miljöavdelningen". Och visst kan miljöavdelningen bistå med analyser och underlag om var i livscykelns påverkan är störst eller vad effekterna kan bli av olika åtgärder. Men för att få till stånd förändringar i produkten eller tjänstens faktiska miljöpåverkan behöver åtgärder ske på andra håll i företaget, som ledning, konstruktion, marknad, försäljning, inköp mm. Dessa funktioner behöver identifieras för att svara på frågan om vem som ska agera för att uppnå målen.

Genom att kartlägga vilka funktioner i företaget som påverkar värdekedjan och på vilket sätt kan man också identifiera vilka personer och funktioner som är av störst vikt att arbeta vidare med för att nå uppsatta mål.

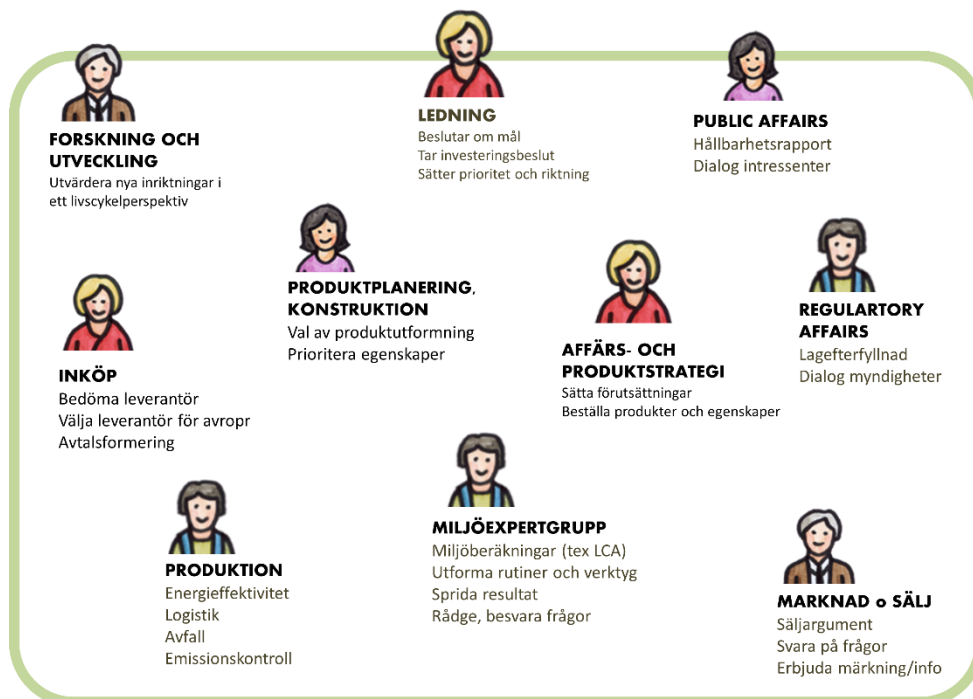
### ÖVNING – VEM SKA AGERA?

1. Fundera över på vilket sätt olika personer eller funktioner i företaget i dag påverkar – eller skulle kunna påverka – er värdekedja. Identifiera nyckelfunktioner och skriv ner aktiviteter och beslut som har effekt. Rita med hjälp av denna information upp en "karta" över företagets olika funktioner och hur de kan använda sig av livscykelinformation i sitt arbete. Använd t.ex. bilden i Figur 13 och anpassa till din organisation!

2. Vilka grupper och funktioner inom företaget är viktigast att de ändrar hur de tar beslut eller utför sina uppgifter för att nå satta mål? Är det inom produktutveckling och inköp som nya rutiner behöver sättas, eller kanske inom affärsstrategi och marknad? Vilka behöver involveras för de betydande miljöaspekter ni kan styra över, och vilka personer/grupper är viktiga för de aspekter ni kan påverka? Titta på era miljömål och ringa in vilka personer eller grupper som är viktigast för er verksamhet för att önskade förbättringar i värdekedjan ska ske.

## Exempel - Målgruppskarta

Exempel på en möjlig "målgruppskarta" för en lite större organisation som utvecklar och tillverkar produkter.



Figur 13 Exempel på "målgruppskarta" över ett producerande företag med funktioner och aktiviteter som påverkar dess produkters miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv.

## Exempel - Hitta målgrupper för beslut

Hur ska vi få ett bättre livscykelperspektiv i upphandlingar, frågade sig ett företag. Inköpsfunktionen kan kännas självklar men Inköp är en stödfunktion så de behövde gräva djupare för att hitta vem som egentligen tog beslut och vilka som kunde vara med att påverka utslaget i upphandlingarna. Beställaren, i det här fallet oftast en projektledare, var den som hade mandat att ta beslut. Projekt styrdes av en projektmodell som sa att miljö ska tas i beaktande enligt vissa kriterier. Därför kom även miljöexperter in i bilden. Det går alltså att hitta flera målgrupper som alla behöver involveras för att komma framåt.

## TIPS

- Tänk på att livscykelarbetet inte bara är en uppgift för miljöavdelningen. Miljöavdelningen kan bidra med analys, men förändringen sker först när andra grupper agerar.
- Hoppa inte över att identifiera vem/vilka som behöver agera. Ett vanligt misstag är att inte identifiera vad som behöver ske och av vem. Man kanske tänker att "alla" ska informeras om vikten av ett livscykelperspektiv, och förändringen sedan går av sig själv där det behövs. Så är sällan fallet.

## Identifiera livscykelåtgärder

Idén om livscykelperspektivet kan vara lätt att ta till sig på ett konceptuellt plan, men för en förändring i värdekedjan behöver den översättas och omsättas till konkreta handlingar, t.ex. i nya rutiner och prioriteringar. Ett övergripande mål som att "minska vårt klimatavtryck" kan till exempel brytas ner i de ändrade processerna "välja leverantör utifrån klimatavtryck" och "införa nytt säljmål för produktgrupp YY".

Att kunna översätta från livscykelperspektivet som övergripande tanke till vad det konkret innebär i ändrad praktik i organisationen är en av hörnstenarna för framgångsrikt livscykelarbete. Här har studier pekat på vikten av dedikerade personer som tar sig an uppgiften att översätta till konkret handling, men även kontinuerligt stötta för att få den nya praktiken att hitta former och rutin i organisationen (Rex et al 2015).

### ÖVNING – VAD BEHÖVER HÄNDA?

1. Gå tillbaka till de betydande miljöaspekterna och identifierade målgrupperna: Vad behöver vem göra annorlunda för att det önskade målet ska uppnås?
2. Samla miljöexperter och representanter från målgruppen för att gemensamt ta fram konkreta åtgärder och delmål, summera gärna i en tabell likt exemplet nedan.

#### Exempel - Nedbrytning av mål på affärsenhet

När en affärsenhet i ett större företag skulle minska på koldioxidutsläppen började de att med hjälp av miljöexperter inom företaget att kartlägga var i livscykeln de hittade de största utsläppen. Därefter bröts de egna utsläppen ner på olika områden. Miljöexperterna pratade med personer som ansvarade för olika områden som berördes, ex. projektledare rörande inköp till projekten, drift och underhåll och chefer gällande resor, för att förstå vilken potential det fanns att minska utsläppen och i vilken storleksordning. Därefter tog de tillsammans med affärsenheten fram förslag på mål och aktiviteter för att uppnå dessa baserat på de tidigare samtalen. Målen sattes på tre år och omfattade tjänsteresor och drift där upphandling av nya transportbåtar blev ett viktigt inslag, liksom enkla uppmaningar om bränslesnål körning. En del aktiviteter gav snabba resultat med stora minskningar vid ett tillfälle medan andra aktiviteter bidrog till en kontinuerlig minskning. Det gällde dock att hålla liv i målen, både genom att peppa och följa upp!

### Exempel - Specifika åtgärder för olika funktioner

Tabell 2 ger exempel på hur ett mål kan brytas ner på olika funktioner och vad konkret som behöver hända inom varje funktion.

Tabell 2. Exempel på målgrupper och åtgärder utifrån satta mål

Mål	Vem	Vad som behöver hända
Minska klimatavtrycket genom värdekedjan	Inköp	Optimera inköp av material baserat på livscykelinformation från leverantören Tillfråga miljöexperter när tveksamhet råder om tex val av produkt eller leverantör
Minska klimatavtrycket genom värdekedjan	Miljöexpert	Analysera produktens miljöprestanda med tex LCA Ta fram konkreta förbättringsförslag
Minska klimatavtrycket genom värdekedjan	Konstruktion	Byta material i produkt X Ändra design så att slitdelar lätt kan bytas
Minska klimatavtrycket genom värdekedjan	Sälj/marknad	Rekommendera rätt produkt till kunden utifrån vad som är bäst beroende på var och hur kunden använder produkten
Minska klimatavtrycket genom värdekedjan	Produktion	Energihushållning/återvinning och inköp av koldioxidneutral energi.

### TIPS

- Vad som behöver hända och vem som ska agera går i varandra. Samla nyckelpersoner från hela organisationen till en dialog kring uppsatta mål och hur man ska nå dit - i termer om vem som ska agera och vad som ska ske.
- Ofta behöver flera olika funktioner agera för att uppnå de satta målen, och således är det flera saker som behöver hända.

## Identifiera beslutssammanhang

Inom en organisation fattas ofta beslut på flera olika nivåer och vid olika tidpunkter. Ibland är dessa tidpunkter välkända och formaliserade. Ibland är det däremot lite mer luddigt och inte helt uppenbart när t.ex. beslutsinformation sammanställs och hur denna process går till. Det är därför kanske inte själva beslutfattaren som är målgruppen för miljöinformationen. Det kanske snarare är någon som i sin tur sammanställer och ger underlag till ett beslut som är den eller de personer som behöver kontaktas. Fundera därför noga på hur processen går till och vem eller vilka i den processen som du borde arbeta med och vilken information den/de kan tänkas behöva för att utföra sitt arbete.

En grund för att nå fram med livcykelinformation är alltså att identifiera processen kring när och av vem som besluten förbereds och fattas. I exemplet nedan tydliggörs att i vissa fall är det viktigare att medverka med livcykelinformation vid en informell internkonferens än att presentera informationen vid det formella beslutstillfället.

### ÖVNING – NÄR OCH HUR TAS BESLUT?

Identifiera beslutssituationen: *när* sker den och av *vem/vilka*? Kartlägg när betydande beslut tas. Vid vilken tidpunkt skrivs till exempel olika produktstrategiska dokument och riktlinjer för nästa generations produkter? När sätts budget? Vilka personer deltar i eller påverkar beslutssituationen?

#### Exempel - Förarbete till beslut

Inom ett företag som utvecklar komplexa produkter uppdateras riktlinjer för teknikutvecklingen en gång per år. Det är uppenbart att livcykelinformation är en viktig aspekt vid dessa beslut, jämte mycket annan information som väger minst lika tungt. De formella besluten om riktlinjer föregås av utvecklingsstrategier som tas av utvecklingsavdelningen vid en årlig 'internkonferens'. Utvecklingsstrategierna för teknikutvecklingen bygger bland annat på prognostiserad råvarutillgång, framtida prisutveckling, mm. För att livscykelinformation ska få genomslag i funktionens fortsatta arbete det året är det viktigt att den kommer med och beaktas redan under dessa internkonferenser.

## TIPS

- Timing är viktigt! Kartlägg när beslut och vägledande dokument tas fram för aktuella funktioner.
- Primära målgruppen för information och påverkan kanske inte är de formella beslutsfattarna, utan de som sammanställer och tar fram underlag till formella beslut.
- Många beslut måste planeras in i kommande års budget, såsom aktiviteter för att uppnå ett mål. Räkna bakåt i tiden för att hinna förbereda material för att ett beslut ska kunna tas.



## Förstå beslutssituationen

Livscykelinformation är sällan den enda aspekt som behöver beaktas vid ett beslut. Miljönyttan med en åtgärd ställs vanligen i relation till andra aspekter såsom leveranssäkerhet, ekonomi, kvalitet mm. Förutom rena fakta är det också mycket annat som är viktigt i beslutssituationen, som kan utmana långsiktiga och kortsiktiga mål för såväl individ som organisation.

## Målkonflikter och inramning

En vanlig avvägning är den mellan miljömål och ekonomiska mål. Målkonflikter av det här slaget är väldigt vanliga och förekommer på flera olika "nivåer"; t.ex. för en individ, inom en grupp eller mellan ett företags olika strategier. Men målkonflikter kan även uppstå mellan olika nivåer, så som mellan gruppens målsättning att klara en leverans inom ramen för ett projekt, eller företagets övergripande kvalitetsmål. Det här innebär att både individuella och gemensamma beslut är "inramade" av ett sammanhang, dvs står i relation till, eller bedöms, utifrån olika mål i olika situationer. En och samma beslutssituation kan alltså upplevas olika, beroende på vilket mål som upplevs mest centralt (t.ex. att leverera inom projekttiden eller nå en viss kvalitet).

Det är framförallt tre aspekter (eller tre olika former av mål) som påverkar inramningen av våra beslut (även exemplifierat i *Figur 14*) (Lindenberg & Steg, 2007):

- Den första - hedonistiska - handlar om våra mest grundläggande behov och är ofta kopplade till vårt humör. Grundläggande behov är kortsiktiga och kan exempelvis vara att hinna klart innan en deadline för att undvika problem eller få arbetet att flyta smidigt.
- Den andra aspekten - vinstdrivande - är kopplad till exempelvis pengar, materiella tillgångar eller hur vi vill uppfattas av andra. Den aspekten karaktäriseras av lite mer långsiktiga mål och är ofta kopplad till exempelvis individuella bonussystem, personliga målsättningar eller gruppens/avdelningens resultat.
- Den tredje och sista aspekten - normativa - är vad som anses vara ett "korrekt" beteende enligt företagets normer, kultur eller strategier.

När dessa tre aspekter inte sammanfaller med varandra så brukar de grundläggande behoven (dvs de hedonistiska målen) och de vinstdrivande målen vara de som oftast ramar in (dvs styr) beslutssituationen. Det innebär att de mål som individen upplever sig bli utvärderad på, eller som ger individuell belöning, påverkar individens beslut mest. Det samma gäller när olika mål står i konflikt med varandra.



Figur 14. Exempel på frågor som påverkar beslut, utifrån olika inramning.

Dessa tre aspekter är ibland svåra att identifiera och det kan finnas situationer när de delvis överlappar varandra. Men, de kan vara bra att känna till då beslut som fattas i en organisation inte bara vägs emot företagets övergripande strategier. Många gånger vägs beslut snarare emot mer praktiska aspekter, så som att få arbetet att flyta smidigt, hur det påverkar individuella bonussystem eller gruppens/avdelningens målsättningar. Även om det inte är så beslutsprocessen är tänkt.

Beslut måste alltså vara enkla att fatta. Att tillföra ny miljöinformation till ett beslut får följaktligen inte innebära att beslutsprocessen riskerar att bli en väsentligt mycket mer komplicerad process som exempelvis riskerar de grundläggande behoven att hinna klart i tid, tar mer resurser i anspråk eller resulterar i komplicerade avvägningar med andra produktparametrar.

## ÖVNING – VAD ÄR VIKTIGT I BESLUTSSITUATIONEN?

1. Kartlägg hur den formella beslutssituationen ser ut för det aktuella beslutet: Vilken information efterfrågas och beaktas? Vilka regler och riktlinjer finns för hur beslutet ska tas, information värderas och prioriteringar göras? Används (rätt) tumregler? Hur hanteras osäkerheter?
2. Vilka grundläggande/kortsiktiga behov aktualiseras i beslutssituationen för den/de som ska fatta besluten eller ändra praktik? För personen, gruppen eller företaget?
3. Vilka är de långsiktiga målen och incitament för personen, för gruppen och för organisationen?
4. Går kort- och långsiktiga behov och mål i samma riktning som det önskade beslutet? Vilka är målkonflikterna? Kan de minskas?

### Exempel - Det skall vara enkelt att göra rätt

Ett företag beslutade att öka försäljningen av en av sina miljöklassade produkter. Beslutet bottnade sig i ett strategiskt beslut från företaget om att försöka minska miljöutsläppen sett ur ett livscykelperspektiv. Den miljöklassade produkten belastade miljön mindre än det etablerade alternativet men var samtidigt förknippat med högre kostnader och därför även något dyrare för kunden. Som stöd till säljarna tog företaget fram ett uppdaterat produktblad med utökad miljöinformation för den miljöklassade produkten. Efter en tid visade det sig dock att försäljningen av den miljöklassade produkten inte ökade som planerat. Det var svårt för säljarna att argumentera för miljöaspekterna för priskänsliga kunder. Butikerna hade dessutom begränsade lagermöjligheter, varför den miljöklassade produkten (som inte såldes i samma omfattning) ofta blev beställningsvara. Flera aspekter som var viktiga för säljarna fanns inte på plats; såsom stöd för att kunna relatera miljöegenskaperna till konventionella produkter (d.v.s. även uppdaterad miljöinformation om den befintliga produkten), stöd att kunna berätta om de långsiktiga ekonomiska fördelarna; och att kunna erbjuda produkten omgående.

### Exempel - Identifiera barriärer

En åkare försökte ändra förarnas beteende så att de körde mer miljöanpassat, (d.v.s. tillämpade "eco driving"). Trots övertygande miljöargument var det svårt att få till stånd en förändring. Under körning var fokus hos åkarna att komma fram i tid och det fanns en uppfattning om att miljöanpassad körning ledde till längre körtid. Chaufförer med många års erfarenhet hade dessutom en inarbetad vana av hur de körde, och hade svårt att ta till sig råd från en extern, ofta yngre "expert". Det fanns alltså flera aspekter som påverkade förarnas körstil; upplevd målkonflikt mellan körtid och körstil, vanor som t.ex. "Jag har ju alltid lämnat bilen på tomgång när...". Dessutom skall tilläggas att det är extra svårt att ändra på oreflekterade beteenden som exempelvis att köra bil.

## TIPS

- Fundera över vad som kan vara personlig motivation och barriärer för förändring i den aktuella beslutssituationen.
- Det är viktigt att minska barriärerna. Det räcker sällan bara med information. Att göra det enkelt att göra "rätt" är ett effektivt sätt att få till beteendeförändringar.
- Några av de vanligaste barriärerna för förändringar är: tidigare investeringar; kortsiktiga förluster; vanor (dvs oreflekterade beteenden); konflikt mellan olika mål; och att man dras till hur saker och ting brukar genomföras.
- Om det finns en uttalad målsättning från företaget att öka försäljningen av en viss typ av produkt, så kan det vara bra att se över säljmål och bonussystem. Det är viktigt att förutsättningar för eventuell bonus inte påverkas negativt av ett nytt beteende.

## Vilken livscykelinformation behövs?

Det finns ett stort antal sätt att informera om resultat om varors och tjänsters miljöpåverkan, sett ur ett livscykelperspektiv, och det finns inga fastställda regler för hur information och presentationer bör se ut för att passa för olika beslutssituationer. Frågan om vilken miljöinformation som behövs för olika beslut är beroende av vilka frågor som ska besvaras och vilka mottagarna är. Därför är det viktigt att anpassa informationen till respektive målgrupp, då deras kunskaper, insikter och motivation att ta hänsyn till miljöinformation i ett livscykelperspektiv kan variera stort.

## Anpassning av information

Livscykelinformation om varors och tjänsters miljöpåverkan kan inhämtas, beräknas och presenteras på många olika sätt. Ett vanligt underlagsmaterial för sådan information utgör resultat från livscykelanalyser (LCA). Resultat från sådana analyser uppfattas dock ofta av många som svåra att förstå innebörden av. I regel är det bara experter inom LCA-området som känner sig förtrogna med alla de olika former av underlag som kan tas fram från en LCA-studie och har kunskap att bedöma signifikans och osäkerhet av olika metodval.

Samtidigt är det ofta personer med väldigt olika förkunskaper om LCA som behöver kunna förstå, ta till sig och bli motiverad av informationen, för att förmedla den vidare inom organisationen eller fatta egna beslut som gör rättvisa åt de ursprungliga LCA-resultaten. Rena LCA-resultat behöver därför som regel vidarebearbetas och aggregeras på olika nivåer för att nå olika målgruppers behov och få effekt i företagets agerande.

### Vilka frågor behöver besvaras?

Vilken miljöinformation i ett livscykelperspektiv som behövs för olika beslut beror av vilka frågor som ska besvaras. Dessa frågor varierar beroende på var i organisationen informationen behövs, vilka frågor som avses belysas, samt på vilken detaljeringsgrad. I tabell 3 ges några exempel på behov av information för olika funktioner:

Tabell 3: Exempel på behov av livscykelinformation för olika funktioner

Funktion	Exempel på behov av livscykelinformation
Forskning och utveckling	Tillgång, pris och risker för val av nya råvaror, material och insatsvaror i produkter som ännu inte existerar Miljövinster med olika (framtida) teknispår
Miljöstrategi	Miljö/hållbarhetsdata kring nya och aktuella utmaningar, "hyper" och framtidsscenarior i samhällsdebatten: Fakta för att kunna möta och styra debatten i önskvärd riktning. Effekter av kommande eller föreslagna lagkrav
Produktutveckling	Bevis för miljöeffekter man lyckats åstadkomma med ny teknik och produktdesign
Produktion	Energiförbrukning, klimatpåverkan på inköpt energi, miljöpåverkan av råvaror, spill och avfall.
Inköp och anskaffning	Information om leverantörers miljöarbete och inköpta produkters miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv
Sälj och marknad	Miljövinster av ny produkt/teknik/praktik vid lansering av nya produkter.
Public affairs	Analys med helhetssyn på aktuella miljö- och samhällsfrågor, inklusive framtidsscenarier. Konsekvenser av (potentiella) lagförslag.

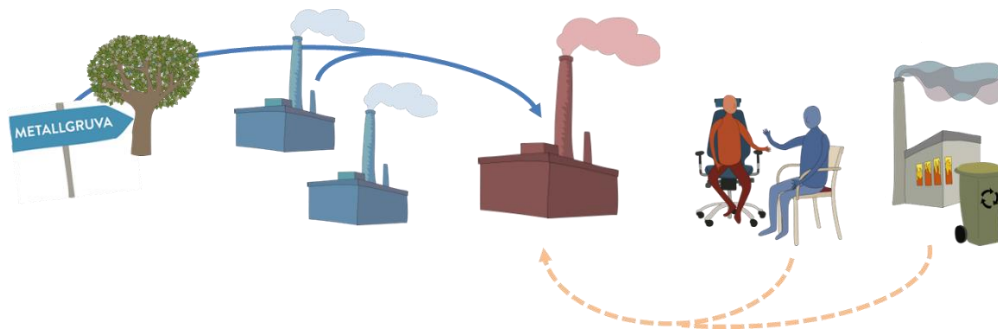
## Vilken information finns?

Det finns många olika typer av livscykelinformation. Data som utgör underlaget till denna information kan delas upp i olika principiella utgångspunkter såsom vilken del av produktens livscykel som informationen belyser, om den blickar "framåt" eller "bakåt" samt hur detaljerad och specificerad den är.

### Uppströms- och nedströmsinformation

Information i ett livscykelperspektiv innebär att uppgifter måste samlas in både före och efter den direkta tillverkningsprocessen (se Figur 15), vilket illustrativt innebär ett flöde av information "från början till slutet" av en livscykel. Uppströmsinformation, dvs. den som uppstår i leverantörsled vid inköp av kemikalier, material och insatsvaror kan krävas in från leverantörer. Väl medveten om att sådan information kan vara svår att få tillgång till, särskilt i långa leverantörskedjor som kanske har sitt ursprung i utvecklingsländer, är detta en möjlig källa till relativt specifik information.

Nedströmsinformation, å andra sidan, är ofta svårare att få bra data kring. Ofta får man göra antaganden kring hur produkter de facto används, underhålls och eventuellt återanvänds. Här får man oftast beskriva ett tänkbart "scenario" för hur detta troligtvis kommer att ske.



Figur 15 Ofta har ett företag bättre tillgång på livscykelinformation i processer som sker "uppströms", dvs hos sina leverantörer, än nedströms i användning och avfallsled.

### Tillbakablickande eller framtidsinriktad information

Olika målgrupper kan ha olika önskemål om det tidsperspektiv de vill ha information om. Ibland önskas miljöpåverkan baserat på nuvarande teknik och materialval, vilket kanske kan betecknas som en tillbakablick, tex när man ska redovisa miljöpåverkan av en särskild produkt till en kund. Det finns ibland också en vilja att försöka få en inblick i behovet av om vad framtida teknik, produkter eller tillämpningar kan föra med sig, till exempel från en miljöstrateg som ska ge förslag på mer långsiktiga mål för företaget.

LCA-metodiken har utvecklats i två riktningar för just dessa olika önskemål – å ena sidan för så kallad "bokförings-LCA" som bygger på dagens kunskaper och teknik, å andra sidan så kallad "konsekvens-LCA" med möjlighet att prognosticera framtida miljöpåverkan av nya konsumtionsmönster. Det finns i dagsläget ingen internationell standard för konsekvensanalyser varför denna metod är mindre beprövad i praktiken. Det är också, av naturliga skäl, lättare att få information om dagens system än vad som kan bli fallet i morgondagens.

### Aggregerad eller detaljerad information

Information kan också vara olika detaljerad eller sammanslagen, och tex visa påverkan på varje enskild process för sig eller totalt för hela produkten. Detaljerad LCA-information kan i många fall vara olämplig att använda som underlag för beslut i en organisation, då det krävs en mycket kunnig person med särskild expertis inom LCA-området för att tolka resultaten. Sådan information, ofta i form av resultat presenterad i en s.k. inventeringstabell, är heller inte direkt avsedda för beslut om miljöåtgärder. Därtill krävs att denna information konverteras till potentiella miljöeffekter, dvs. miljöpåverkan i den form som ofta förmedlas och kan förstås av en bredare målgrupp, såsom i termer av växthuseffekter, försurning, övergödning m.m. Aggregerad information, som dels sammanfattar inventeringsinformation i ett fåtal parametrar, och dessutom uttrycker dessa i termer av potentiell miljöpåverkan är därför ofta att föredra i en organisations miljöarbete.

### Specifik eller generell information

Livscykelinformation kan ges för specifika processer, tex data från enskilda siter, eller vara ett snitt eller typvärde för en hel bransch. Man säger då att man har

specifika respektive generella data. Data från databaser är ofta generella. Vilken information som är att föredra beror på i vilket syfte den ska användas.

### Tillgång och efterfrågan på livscykeldata

Beroende på syfte med informationen kan det ena vara mer "rätt" än det andra. En observation som gjorts inom den underliggande studien till denna vägledning är att den data som finns och används i företag tenderar att vara bakåtblickande och uppströms, samtidigt som det finns ett behov hos många delar i företaget att få information som bygger på framåtblickande och nedströms data.

#### Exempel - Behov av framåtblickande livscykeldata

Ett företag stod inför flera framtidsutmaningar där behovet av information om bl.a. marknad och framtida teknikutveckling ur ett livscykelperspektiv var stort. De livscykelanalyser som gjorts var dock baserade på data från nuvarande teknik och komponenter. Detta gjorde att det var svårt för t.ex. miljöstrateger och forskningsavdelningar att applicera den livscykelinformation som fanns tillgänglig för sina frågeställningar.

## Olika presentationsformer

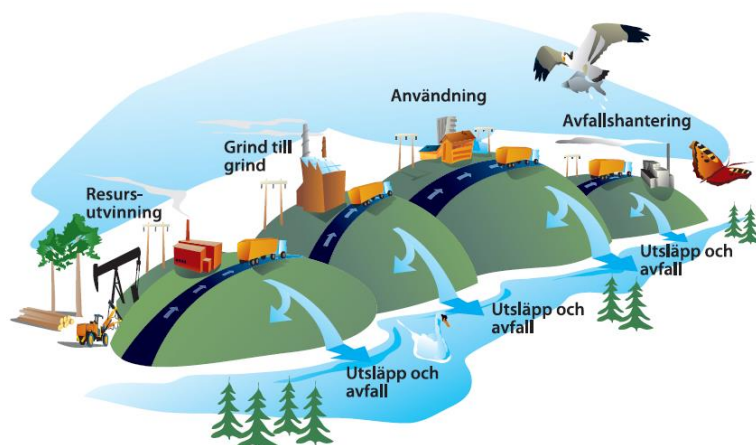
Livscykeldata är inte bara av olika slag, de kan också presenteras på många olika format. För att tillmötesgå olika önskemål och syften med livscykelinformation finns olika principiella tillvägagångssätt vad avser presentationer att utgå från. Några viktiga är:

1. Resultat av mass- och energiflöden i en inventeringstabell
2. Detaljerat flödesschema över ingående processer – se t.ex. Figur 4 ovan
3. Detaljerad information om miljöpåverkan för olika så kallade miljöpåverkanskategorier – se exempelvis Figur 11 ovan.
4. Information om en produkts miljöpåverkan för en specifik påverkanskategori, vanligtvis i termer av "klimatavtryck" (*Carbon Footprint*)
5. "Hot spot analyser", som översiktligt visar på graden av miljöpåverkan i en produkts olika livscykelfaser – se exempelvis Figur 12 ovan.

I vissa beslutssituationer kan det vara bra med sammanfattande presentationsformer av lite mer överskådligt slag. Exempel på några sådana förslag ges nedan. Observera den "förlust av detaljinformation" som sker vid successiv ökad grad av förenkling och aggregering av LCA-information. Samtidigt kan aggregerad information vara lättare att ta till sig för vissa målgrupper och syften.

### Generell översikt över materialflöden

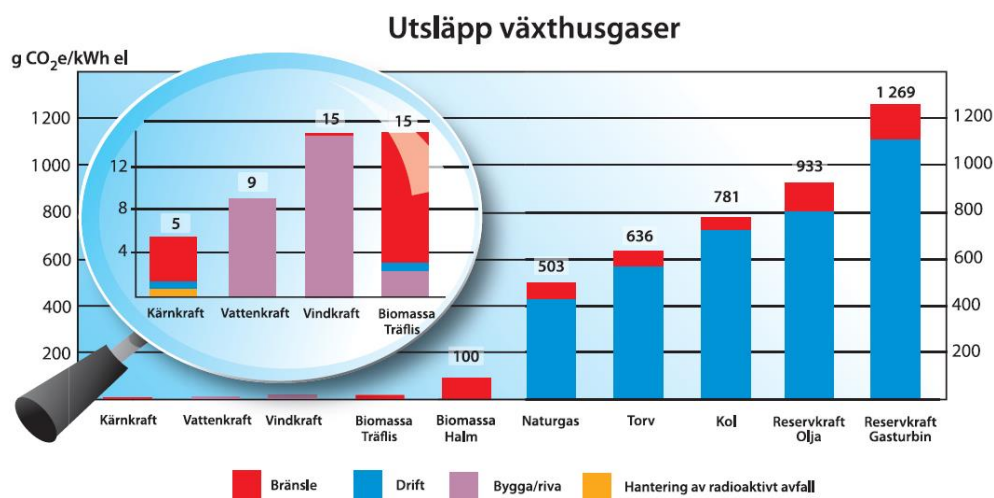
Vid presentationer av resultat från studier i ett livscykelperspektiv är det av stor vikt att kunna åskådliggöra detta för förståelse av alla de olika typer av aktiviteter och föroreningsutsläpp man måste beakta. Ett exempel på detta ges i Figur 16.



Figur 16. Översikt av materialflöden i ett livscykelperspektiv.  
(Källa: Analysgruppen Bakgrund 2014)

### Beskrivning av miljöpåverkan för olika koncept

Resultat från LCA-studier kan med fördel presenteras mot bakgrund av olika utgångspunkter för beräkningarna exempelvis energiproduktion med olika förnybara och icke-förnybara källor, se Figur 17.



Figur 17: Resultat från en LCA-studie om utsläpp av växthusgaser för olika energialternativ (Källa: Analysgruppen Bakgrund 2014)

### Exempel - Sammanvägd bedömning

Ibland kan det vara nödvändigt att ge en samlad och viktad bedömning av den totala miljöpåverkan uttryckt i enkla kvantitativa termer, som "grön" eller "inte grön", eller omformade till intervall – se Figur 18. Här är det viktigt att notera att viktning och vägning av olika miljö kategorier till enkla numeriska mått uttryckta i skalor och färger baseras på värderingar av olika slag, tex av olika expertgrupper.





Figur 18. Exempel på sätt att sammanfatta den totala miljöpåverkan från en produkt i enkla former, t.ex. färger eller skalor (Källa: Pant 2016)

### Val av presentationsform

Det är viktigt att finna den presentationsform som åskådliggör LCA-resultat i ett livscykelperspektiv på ett faktabaserat sätt, men lika viktigt är det i många fall att välja en presentationsform som den aktuella målgruppen förstår och kan ta till sig. Dessa personer ska kanske beskriva resultaten och slutsatserna högre upp i en organisation och kan då behöva förenkla budskapen ännu mer. I flera fall kan det vara av värde att, vid något tillfälle, ge exempel på olika presentationsformer för att välja ut den eller de som passar bäst.

### Tumregler och checklistor

I vissa fall kanske informationen inte behöver ges som miljöinformation utan kan översättas till tumregler eller checklistor som målgruppen direkt kan använda sig av i sitt arbete. Det kan ibland vara mycket effektivt med sådana tydliga besked och riktlinjer för att få till stånd en beteendeförändring (se mer i nästa kapitel), även om viss djupare förståelse och flexibilitet vid förändringar kan gå förlorad.

## ÖVNING – VILKEN LIVSCYKELINFORMATION BEHÖVS?

- Vilken typ av livscykelinformation behövs, eller skulle kunna ha en roll, i de beslut som ni identifierat?
- Hur detaljerad eller aggregerad behöver informationen vara för att fylla behoven hos den tänkta målgruppen?
- Presentera livscykelinformationen utifrån behov och syfte för den specifika målgruppen.

### Exempel - Börja aggregerat

Ett företag bedömde genom livscykelanalyser hur nya produkters miljöprofil låg relativt befintliga. När detaljerade miljödata presenterades inom olika miljöpåverkanskategorier upplevde dock miljöansvariga ett visst motstånd från ledningen att beakta miljöinformationen, tex inför beslut om att gå vidare med en produkt eller ej. Däremot, när allt väges ihop till en samlad bedömning om produkten kunde klassas som en miljöbättre produkt eller ej (enligt egenutvecklade system) var det lättare att få beslutsfattarna att beakta informationen. Intressant nog kom då också mer detaljerade frågor än tidigare kring hur värdet räknats ut

m.m. vilket gjorde att den detaljerade informationen efterfrågades, men först efter att den mer aggregerade informationen hade kommunicerats.

#### Exempel - Checklistor för produktion och produktutveckling

Volvokoncernen är ett företag som tillverkar komplexa produkter och har långa och många leverantörskedjor. För att underlätta ett holistiskt och standardiserat arbetssätt i funktioner som inköp, produktutveckling och produktion har man arbetat med olika former av checklistor. I mitten av 90-talet togs t.ex. kemikalielistor fram för att undvika farliga substanser i produkter och produktion (Bruhn et al., 1996). Det blev med tiden många listor från olika fordonstillverkare att hålla reda på för underleverantörerna och därför togs Global Automotive Declarable Substance List (GADSL) fram i samarbete mellan olika aktörer.

Inom produktion och produktutveckling har olika checklistor också använts för att få in miljöhänsyn i befintliga arbetssätt. På 10-talet skedde ett arbete med att samordna dessa listor tydligare, eftersom val i produktutveckling också påverkar miljöprestandan i produktionen (Brambila-Macias et al., 2018). Det tidigare fokuset på arbetssätt kompletterades också med mer tydliga frågeställningar kring miljöpåverkan. Utformning och urval av dessa frågor baserades bland annat på resultat från tidigare livscykelanalyser.

### TIPS

- Tänk över era olika målgruppers behov av information, troligen behöver olika målgrupper informationen presenterad på olika sätt för att passa just deras frågor och förutsättningar – eller möjligheter att förmedla den vidare.
- Ge inte alltför detaljerad information från början utan börja med enklare/mer aggregerade data och bygg på med detaljer vid behov. Blir informationen för detaljerad kan det bli för komplicerat att inkludera informationen i beslutsprocesser och det ökar risken för att den inte används överhuvud taget.
- Kanske kan livscykelinformationen översättas till tumregler eller checklistor?
- Försök få förståelse för att LCA-information inte är ett resultat av en exakt och invändningsfri vetenskap, men är ett internationellt vedertaget sätt att beskriva produkters miljöprestanda. Man kan jämföra med en budget för ekonomi, inte heller den är en avbild av verkligheten, men så bra man kan komma utifrån gjorda antaganden och vedertagen praxis.

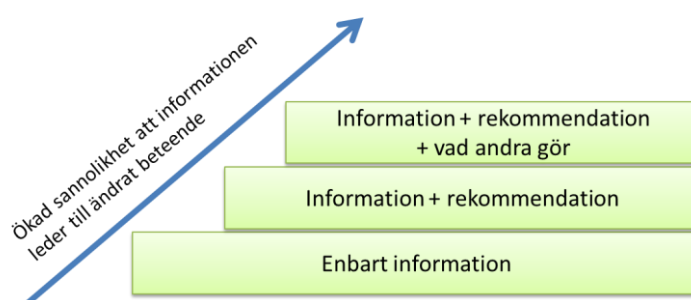
## Öka chanserna att nå fram!

För att individer skall agera på information (t.ex. livscykelinformation) krävs självklart att informationen är relevant och tydligt presenterad. För enkla förändringar så har information om förändringen och dess effekter i de flesta sammanhang ett relativt bra genomslag. Krävs däremot lite större engagemang för förändringen så har det visat sig att det är viktigt att även bakomliggande psykologiska faktorer, så som värden, attityder eller motivation aktiveras. Viss beteendevetenskaplig forskning argumenterar därför att ett agerande, eller beteende, är ett resultat av flera olika sammanvägda motiv. Livscykelinformation behöver alltså många gånger sättas i relation till annan information och vägas mot andra motiv; både personliga och företagsgemensamma, för att få mottagaren att ändra agerande. Dessutom, som forskningsprojektet bakom denna vägledning har kunnat visa, kan motiv se olika ut inom olika delar av en och samma organisation.

Det finns många olika sätt att öka sina chanser att livscykelinformationen får genomslag för beslut eller ändrad praktik. Nedan beskrivs några strategier.

### Koppla information med rekommendation

Som vi varit inne på i tidigare så är det lätt att anta att bara en person har rätt information så borde det innebära att den personen tar beslut och agerar i enlighet med informationen. Men, att endast informera om t.ex. miljöaspekter räcker sällan. Psykologiforskning har i studier visat att man kan öka chanserna till förändrat beteende genom att ge (miljö)informationen tillsammans med en beskrivning av hur något skall genomföras. Kompletterar man även med information om hur andra gör (under förutsättning att andra agerar i linje med det önskade beteendet) ökar chanserna till förändrat beteende ytterligare (Schultz, 2014). Detta illustreras i Figur 19.



Figur 19: Genomslag av information för beteendeförändring.

### Ge kompletterande information

Att fånga en målgrupps uppmärksamhet underlättas av förståelse för målgruppens behov och utmaningar. Det innebär i praktiken att miljöinformation kan behöva kompletteras med annan information. Exempelvis kan underlag för ett nytt materialval behöva kompletteras med prognostiserad framtida kostnad, råvarutillgång eller social påverkan. Den samlade informationen behöver också presenteras tillsammans med ett förslag på materialval.

## Koppla till andra aspekter som är viktiga i beslutssituationen

Ett annat sätt att nå fram är att öka motivationen för ett specifikt beslut. Detta kan göras genom att formulera beslutsundrelaget i relation till andra mål som målgruppen har. Exempelvis kan det innebära att ge tydliga riktlinjer inom organisationen hur man ska agera om minskad miljöpåverkan står i konflikt med ökad kostnad, eller att minska en inköparens oro att ett nytt material inte kommer att kunna levereras i tid. Detta är ett sätt att reducera målkonflikter då samverkande mål (t.ex. att leverera i tid och uppfylla överordnade strategier) ofta prioriteras.

## Aktualisera motiv

Ändrade beteenden kan även uppnås genom att koppla an till personliga motiv (t.ex. önskan att bidra till en hållbar utveckling eller nå en individuell bonus). Detta kan naturligtvis ske inom den egna organisationen, men kan också möjliggöras ”nedströms”, hos kunder och användare. Exempelvis kan kunder uppmärksammas på miljövärden vid köptillfället genom att inte bara priset är synligt på olika produkter eller konfigurationsalternativ, utan även miljöpåverkan.

## Möjliggör omställningen

Avslutningsvis bör man inte glömma bort att ibland behöver även administrativa stöd och rutiner anpassas för att möjliggöra att livscykeldata beaktas. Miljödata om t.ex. olika användningsmönster hos kunder eller miljöprestanda hos leverantörer måste kunna registreras i företagets olika system för att få praktisk verkan. Finns det ingenstans att inkludera informationen så kommer den heller inte att vara en del av beslutsprocessen.

## ÖVNING – HJÄLP ATT NÅ ÄNDRADE BETEENDEN

Titta på vad du skrivit kring vad som är viktigt för din målgrupp i tidigare övning. Fundera på hur miljöinformationen kan kompletteras med annan information eller andra åtgärder för att öka chanserna att den ska få genomslag vid beslutet. Kan du tex:

- Koppla informationen till en rekommendation?
- Tala om hur andra gör?
- Komplettera med annan information av vikt?
- Koppla till andra aspekter som är viktiga i beslutssituationen?
- Aktualisera motiv som stärker det önskade beteendet?
- Reducera målkonflikter?
- Möjliggöra inkludering i befintliga system?

Återkoppla till steg ”Vad är viktigt i beslutssituationen”, och fundera på vad som kan göras för att undanröja hinder och öka drivkrafter.

### Exempel - Data på välkänt format

Miljöexperter på ett företag hade länge försökt få ledningen att satsa mer på marknadsföring av en miljöprofilerad produktkategori men utan att få större gehör. Ledningsgruppen vågade inte ändra riktning utan bevis på intresse från

kunderna. För att skapa ett sådant underlag gjordes då en intervjustudie med en handfull kunder inom den aktuella kundgruppen. Utifrån detta kunde man ta fram siffror på hur många procent av kunderna som var intresserade av den miljöprofilerade produktkategorin. Även om underlaget var mycket litet gav det en typ av information som ledningsgruppen var van vid att fatta beslut kring.

#### Exempel - Möjligheter i existerande system

Ett företag hade kommit långt med att få in livscykelänkande i sina strategiska mål, och känslan av att det var ett prioriterat område att arbeta inom var hög bland de anställda. Rutiner för att ta in livscykelrelaterad data började ta form inom organisationen och det fanns motivation att använda sig av detta vid tex urval av leverantörer. Däremot saknade företaget gemensamma inköpsprocesser och administrativa system som gjorde det möjligt att lagra informationen där den skulle beaktas.

### TIPS

- Tänk på att jobba tillsammans med den enhet/funktion i företaget som ska ändra praktik för att gemensamt ta fram information och sänka trösklar.
- Att endast presentera "stand alone" miljöinformation har relativt liten effekt. Bra information inkluderar förutom informationen i sig även det "rätta" beteendet, vilka åtgärder som krävs, och gärna en notis om hur andra gör.
- Anta inte att målgruppen kan lika mycket om olika miljöaspekter som du själv kan.
- Olika miljöaspekter kan vara mycket svåra att jämföra och vikta för personer som inte jobbar med miljö. Kom därför gärna med ett eller ett par förslag på de bästa alternativen. Försök då att sätta dig in i målgruppens situation och ta hänsyn till alla deras aspekter.
- En svårighet kan vara att administrativa system inte stödjer nya alternativa beslutsprocesser.
- Bestraffningar och förmaningar får oftast ingen (och ibland motsatt) effekt.
- Incitament kan få oberäknade konsekvenser. Var kreativ och fundera på hur de skulle kunna komma att användas innan de lanseras.

# DEL 3 FÖLJA UPP

---

*Uppföljning av genomfört arbete*

# Uppföljning

*Det är viktigt att kontinuerligt se över resultaten av arbeten inom en organisation, och att denna uppföljning också är inriktad på att beakta och tillämpa ett livscykelperspektiv. Detta kan ske genom regelbundna uppföljningar och att resultaten av uppföljningarna blir föremål för genomgångar för att ta vara på erfarenheterna med syfte att förbättra arbetet i framtiden.*

Uppföljning av arbetet ska täcka hela miljöledningssystemet. Ur ett livscykelperspektiv omfattar detta inte minst inköpsarbetet, som tar fasta på "uppströmsprocesserna", (som är särskilt viktigt då leverantörer kan behöva lämna in betydligt mer miljöinformation om sina produkter som en följd av nya krav vid t.ex. upphandling) och konstruktionsarbetet, som också kan beakta "nedströmsprocesserna", där produktutveckling är ett viktigt moment för att minska förorenande utsläpp under användning och för att underlätta demontering och återvinning.

## Uppföljning av inköpsarbetet

Uppföljning av inköpsarbetet handlar om att säkerställa att man får önskvärd kvalitet och miljöprestanda på de produkter man köper in. Uppföljning är en mycket viktig del i alla inköp, framförallt vid leverantörskontrakt som löper över flera år, då långvariga affärsförbindelser ofta medför möjligheter till krav på löpande förbättringsarbete. Om man avstår från att följa upp kontrakt kan detta leda till att leverantörer kanske inte tar de ställda inköpskraven på allvar.

Det är viktigt att säkerställa att de personer som utför uppföljningen har tillräcklig kompetens och erfarenhet av tidigare uppföljningar och nödvändig sakkunskap i den aktuella uppföljningen om det inköp som granskas. Många organisationer upplever att det kanske avsätts alltför begränsade resurser för att genomföra en effektiv uppföljning. Organisationens uppföljningsarbete behöver ges de möjligheter som behövs för att regelbundet genomföra målinriktade uppföljningar vilka tar ett livscykelperspektiv i beaktande.

För inköpsarbetet finns det behov av en systematisk uppföljning genom en process som är tydlig för leverantörerna. Detta kan exempelvis ske genom att:

- Ha en löpande och öppen dialog med leverantörer för att få in önskvärd bakgrundsinformation om produktens miljöprestanda
- Att, via tex ett frågeformulär i samband med inköpsprocessen, få klarhet i de viktigaste aspekterna utifrån ett livscykelperspektiv (och att eventuellt därefter genomföra en granskning och bedömning av svaren utifrån en särskild bedömningsmall)

- Att, som ett villkor vid kontraktsskrivning, försäkra sig om att leverantören vid jämna mellanrum återrapporterar resultatet av sitt miljöarbete och vidmakthåller, eller förbättrar, de produkttegenskaper man åtagit att leverera

## TIPS

- Informera i god tid leverantörer om den egna organisationens miljöambitioner, löpande uppföljningsarbete och långsiktiga mål i eget miljöarbete
- Samla in och dokumentera uppgifter om det som tidigare blivit upphandlat. Uppgifter om avropade volymer och produkters klimat- och miljöprestanda i ett livscykelperspektiv kan utgöra ett mycket värdefullt underlag för att kunna planera kommande inriktning och omfattning av inköpsarbetet
- Tillse att tillräckliga resurser finns avsatta för uppföljningsarbetet och informera och engagera de personer i organisationen som behövs för att fullgöra kommande uppföljningar

## Uppföljning av konstruktionsarbetet

Konstruktionsarbetet vid produktutvecklingen innebär många möjligheter till att förbättra produkters miljöprestanda. I den mån det omfattar val av nya material och insatsvaror har det en viss koppling till inköpsarbetet för att säkerställa tillgång till eventuellt nya material och insatsvaror. I den mån konstruktionsarbetet omfattar ny design, ny teknik eller sammansättning av ingående komponenter kan ett uppföljningsarbete ta sig olika former. Det kan t.ex. vara tester av miljöpåverkan under olika användningsscenarior inklusive underhåll eller möjligheten att separera ingående material och maximera möjligheten till återanvändning av material alternativt bli föremål för energiåtervinning.

För konstruktionsarbetet är målgruppen för uppföljningsarbetet oftare mer intern, och kan exempelvis innebära att:

- Beakta allmänna föreskrifter, regler eller lagstiftning inom området (nu gällande och eventuellt framtida) för att säkerställa uppfyllande av dessa när nya produkter sätts på marknaden
- Genomföra flera tester under olika bakgrundssituationer och förutsättningar för att säkerställa det bästa valet av nya material och insatsvaror eller ny teknik som medför mindre mängd förorenande utsläpp
- Redovisa resultatet av löpande uppföljningsarbete så att eventuellt tidigare behov av andra konstruktionskoncept kan åtgärdas i tid



## TIPS

- Ställ inte upp krav på uppföljning av resultaten av konstruktionsarbetet som inte går att följa upp med egna och kostnadseffektiva mätmetoder
- Försök fastställa uppföljningsmetoder som i görligaste mån återspeglar de förutsättningar som råder när produkter väl används, underhålls eller hanteras som avfall
- Försök införa rutiner som gör att vissa former av uppföljningsarbete kan ske löpande under konstruktionsarbetet

# DEL 4 FÖRBÄTTRA

---

*Åtgärder och förbättringar*

## Åtgärder och förbättringar

Det är en relativt stor och omfattande uppgift att införa ett livscykelperspektiv i en organisations miljöarbete. Det inkluderar flera olika arbetsmoment från kunskapsuppbyggnad till utveckling av nya varor och tjänster som utgår ifrån en avsevärd breddning av olika miljöaspekter som ska beaktas. En sådan utveckling tar tid varför det är viktigt att steg för steg åtgärda och förbättra miljöarbetet utifrån dessa nya utgångspunkter. Med ett livscykelperspektiv måste många s.k. indirekta miljöaspekter hanteras på ett mer genomtänkt och aktivt sätt än tidigare. Utan en systematisk genomgång av de åtgärder som genomförs finns stor risk för en sub-optimering av det framtida miljöarbetet som inte leder till kostnadseffektiva förbättringar.

### Nytt synsätt

Införande av ett livscykelperspektiv i en organisations miljöarbete medför ett delvis nytt tänkesätt genom breddningen av de miljömässiga utgångspunkter som ska beaktas, och det system som ska kartläggas. Detta nya synsätt påverkar i stort sett alla moment i ett miljöledningssystem i och med att de inledande miljöaspekterna ska identifieras utifrån ett livscykelperspektiv, att dessa miljöaspekter sedan bildar grunden för de miljömål man vill uppnå och som i sin tur utgör riktmärken för hela det fortsatta miljöledningsarbetet som ska leda till ständiga förbättringar.

### Ständiga förbättringar

Det ständiga förbättringsarbetet tar successivt fasta på de åtgärder som var och en bedömer vara aktuella utifrån miljö och kostnader. En första utgångspunkt är i de flesta fall de identifierade mest väsentliga miljöaspekterna. I ett tidigt skede av ett miljöledningssystem har det i många fall visat sig att initiala åtgärder innebar att en organisation de facto kunde minska sina kostnader samtidigt som man minskade sin miljöpåverkan. Sådana åtgärder brukar, av naturliga skäl, iscensättas först. Dock är det så att med tiden minskar möjligheterna att finna sådana, ur ett kostnadsperspektiv, fördelaktiga åtgärder.

Man hamnar då i situationer då man i sitt fortsatta förbättringsarbete måste väga miljö- och kostnadseffekter mot varandra (s.k. trade-offs). Man kan kanske hamna i situationer där teknik för att åtgärda återstående utmaningar saknas och som då kanske måste utvecklas och bekostas av den egna organisationen – likaså i situationer där den kända teknik som finns inte riktar in sig på de miljöaspekter som kvarstår att åtgärda. För att arbeta strukturerat och långsiktigt är åtgärds- och

förbättringsarbetet då kanske än viktigare än tidigare. Att anta ett livscykel- perspektiv resulterar i flera nya utgångspunkter som ökar möjligheterna till kostnadseffektiva lösningar som riktar in sig på åtgärder med större chans att påverka de miljöaspekter som man vill åtgärda.

Systematiska genomgångar (vilket ofta sker högre upp i en organisation – på ledningsnivå) har ofta svårt att gå igenom hela miljöledningssystemarbetet under ett och samma år. Av erfarenhet brukar det ta ca tre år (dvs. tre systematiska genomgångar) för att täcka upp hela miljöledningssystemet.

Systematiska genomgångar kan göras på olika sätt beroende på organisationens storlek och verksamhet– alltifrån några få träffar mellan ansvariga personer till schemalagda möten med representanter från olika funktioner i organisationen. Exempel på tillvägagångssätt kan vara att:

- Göra en enklare sammanställning av vad som tillförts miljöledningssystemet utifrån det nya synsättet att beakta ett livscykelperspektiv och de miljömål och åtgärder som detta lett till
- Göra en bedömning om de mål som satts upp har infriats och, i de fall så icke skett, beskriv orsakerna därtill och huruvida dessa kan infrias framöver utan ytterligare insatser
- Vid behov av ytterligare insatser – göra upp en plan för hur dessa insatser bör iscensättas
- Involvera dessa insatser i nästkommande periods aktivitetsplan och försök ange var i organisationens funktioner detta bör ske

## TIPS

- Upprätta en förteckning över vilka nya aktiviteter som införts i miljöledningssystemet som en följd av kraven på ett livscykelperspektiv
- Gör upp en prioriteringslista vilka av dessa nya aktiviteter som bör föregå andra att finna lösningar på för att fullt ut kunna utgå från ett livscykelperspektiv t.ex. de som tar längre tid att införa jämfört med andra
- Ta upp en diskussion inom organisationen om aktiviteter som en följd av livscykelperspektivet som kräver extraordinära insatser för att kunna införas i löpande rutiner inom miljöledningssystemet

## DEL 5 FALLSTUDIER

---

*I denna del ges tre exempel på hur livscykeldata använts i olika konkreta tillämpningar. Exemplet bygger på fallstudier i företag, och beskriver avgränsade skeenden i förenklad form. Fallen ska inte ses som best practice, utan syftar till att illustration där olika delar som beskrivits i denna vägledning sätts i ett sammanhang, med sina olika hinder och drivkrafter.*

## Exempel - Inköp

Sett utifrån ett livscykelperspektiv och möjligheterna att få tillgång till relevant information om miljöaspekter i en produkts livscykel utgör de uppgifter som kan fås i samband med en organisations inköpsarbete den kanske viktigaste informationskällan. Denna form av "uppströmsinformation" kan bli mer konkret, kvantitativ och aktuell jämfört med "nedströmsinformation" som ofta måste beskrivas via olika former av generella uppskattningar (scenarier) av miljöpåverkan vid en produkts användning och kvittblivning. För många organisationer ligger också de betydande miljöaspekterna i leverantörsled vid utvinning av råmaterial/framställning av insatsvaror. Detta gör inköpsprocessen särskild betydelsefull vad avser beaktande av miljöaspekter och insamlande av information i ett livscykelperspektiv.

Den ökade efterfrågan på miljöinformation från leverantörer har lett till att många organisationer inlett ett arbete med att stärka och bredda sitt eget miljöarbete genom ett större engagemang i sitt inköpsarbete. Det har visat sig, i flera fall, att miljöpåverkan via de inköp som sker till en organisation har en jämförelsevis mycket hög del sett till en organisations totala miljöpåverkan.

Allt fler underleverantörer blir därmed också indirekt involverade i en organisations miljöarbete. Det är särskilt uppenbart för organisationer som tillverkar produkter eller tillhandahåller tjänster nära slutkonsumenter, eftersom de upplever ett större marknadsmässigt tryck att visa att de produkter de tillhandahåller har goda miljöprestanda. Många leverantörers resurser eller kunnande är dock tyvärr ofta begränsade för att de ska kunna hantera och ta fram de förhållandevis omfattande underlag som i allt ökad omfattning krävs. Här kan leverantören behöva få särskilt stöd.

### **FALLSTUDIE: NY GLOBAL STRATEGI FÖR INKÖP**

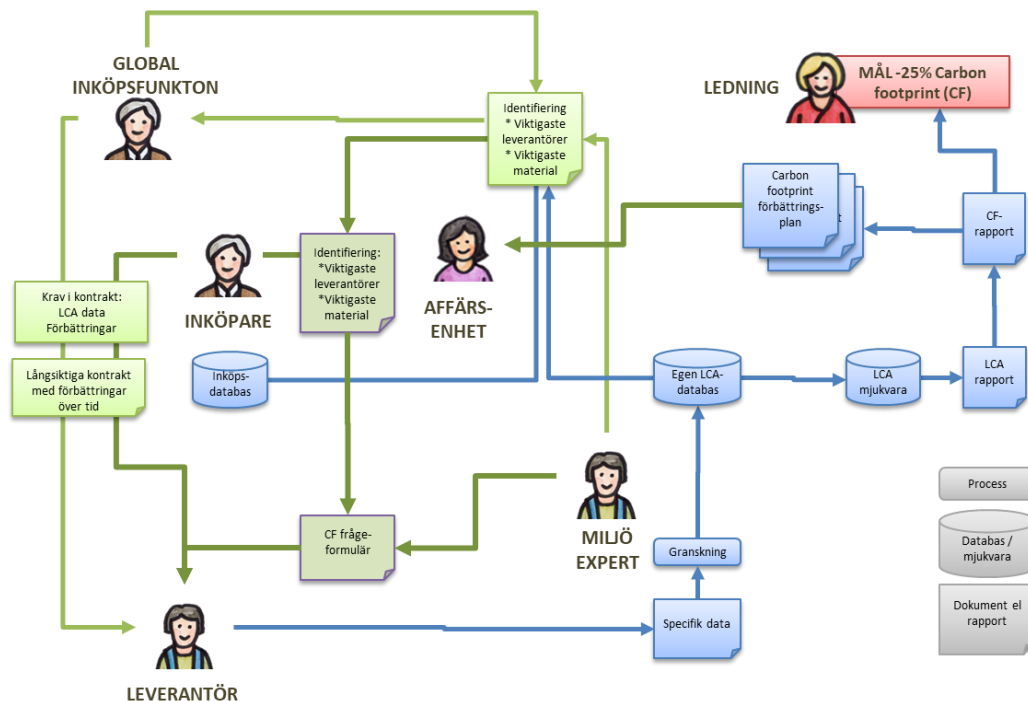
AkzoNobel är ett globalt kemiföretag som under många år arbetat aktivt med livscykelanalyser (LCA) och produkters klimatavtryck (Carbon Footprint – CF). En anledning är en allt tydligare efterfrågan från internationella aktörer på information i ett livscykelperspektiv. Det är också viktigt för AkzoNobel att ha fullgod framtida tillgång till sina behov av råvaror och vatten som en garanti för att stärka AkzoNobels konkurrenskraft.

2013 antogs en ny global hållbarhetsstrategi som baserades på ett livscykel tänkande, och innefattade ett mål om minskat klimatavtryck genom hela värdekedjan med 25-30%. Detta mål kopplades också till uppföljningar och underlag för bonusar inom företaget. Varje affärsenhet redovisar sitt eget klimatavtryck, och följs upp på det strategiska målet.

Den globala inköpsfunktionen fick, som många andra delar i organisationen, krav på sig att leverera utifrån denna strategi. Man insåg att inköpta produkter måste få ett lägre klimatavtryck för att kunna klara företagets övergripande mål.

För att arbeta mot strategin gick den globala inköpsfunktionen samman med miljöexperter inom företaget i ett projekt där de identifierade vilka som var de klimatmässigt viktigaste leverantörerna att ha god uppsikt över liksom materialen som köptes in (se Figur 20). Beslut om vilka dessa leverantörer och material var baserades på data från såväl miljöpåverkan av olika material (från egen LCA-databas) och volymer som köptes in (från egen inköpsdatabas). Parallellt med detta arbete tog globala inköpsfunktionen fram krav att ställa på nyckelleverantörerna, som bland annat innefattade att leverantörerna skulle lämna Carbon Footprint-data och göra förbättringar av sitt klimatavtryck över tid.

Den globala strategin översattes och tillämpades inom de olika affärsenheterna som i sin tur valde ut sina viktigaste leverantörer och material att jobba med. För att få data från leverantörerna samarbetade man med miljöfunktionen i att utforma frågeformulär och med detta även i gemensamma initiativ inom branschen (som t.ex. EcoVadis). De insamlade uppgifterna (som då var specifik för olika leverantörer) lades in företagets miljödatabas. I vissa fall upprättades sekretessavtal med underleverantörer, då detaljerade uppgifter om klimatavtrycket i enstaka fall kan användas av konkurrenter för att räkna ut hur mycket energi som används och med tillgång till ett sådant underlag eventuellt kunna pressa priser.



Figur 20. Exempel på interaktioner, processer och data i AkzoNobels arbete med att minska klimatpåverkan genom strategiskt arbete med sina leverantörer.

Miljödatabasen ligger till grund för uppföljning av klimatavtrycket av företagets produkter, vilka används dels för att göra en plan för hur klimatavtrycket kan

förbättras för respektive produktgrupp, dels för att följa upp hur det övergripande målet om 25% minskning av klimatpåverkan sett genom hela värdekedjan, kan uppnås på sikt.

Miljöexperter inom AkzoNobel upplevde i allmänhet, med utgångspunkt från strategin, det tydliga målet med kopplingen till personliga incitament och det globala inköpsprojektet och att inställningen till användande av livscykelinformation i företagets inköpsarbete blev mer positivt. Frågan några år senare var inte OM ett livscykelperspektiv skulle införas inom inköp, utan HUR. Man hade kommit en bra bit på väg speciellt när det gällde urval av strategiska leverantörer att arbeta med. Det kvarstod dock frågor kring hur man operativt skulle ta hänsyn till livscykeldata, t.ex. vid val av leverantörer. Vid val av leverantör vägs många faktorer in, såsom leveranssäkerhet, ekonomi och logistik. Strategin för hanteringen av målkonflikter visade sig behöva bli mer tydlig. Andra exempel på hinder var att företaget inte hade enhetliga system och processer för sitt inköpsarbete, samt att vissa (ofta mindre) leverantörer hade svårigheter att leverera de underlagsdata som krävdes. Exempel på inköparens beslutssituation ges i Tabell 4.

Tabell 4: Exempel beslutssituation inom inköp

Mål	Vem ska agera?	Vad behöver hända?	När och hur tas beslut?	Vad påverkar beslutet?	Vilken livscykelinformation behövs?	Öka chanserna att nå fram!
Minska klimatavtrycket genom hela värdekedjan med 25%	Inköpare	Val av leverantör ska (även) baseras på klimatpåverkan	Vid val av leverantör	Leveranssäkerhet Ekonomi Logistik Klimatmål  Tidigare upparbetade relationer.  Risk och osäkerhet kopplat till om leverantörer ska väljas med andra utgångspunkter än tidigare	Vilka material och leverantörer som är mest betydande ur klimatsynpunkt  Site-specifik data från leverantörer för dessa material  Medeldata för produkten på marknaden  Beräkning av produktens totala klimatavtryck vid referensår och i dagsläget	Bonus baserat på hur väl klimatavtrycksmålet uppfyllts.  Införa gemensamma rutiner och processer för inköp, att koppla nya rutiner och prioriteringar till.  Tydliga riktlinjer hur inköparen ska agera vid målkonflikter mellan t.ex. pris och klimatavtryck  Hjälp till (små) leverantörer i hur de ska kunna leverera önskad data



## Exempel - Konstruktion

*Sett utifrån ett livscykelperspektiv är konstruktion/produktutveckling en central process för att påverka en vara eller tjänsts miljöpåverkan, såväl positiv som negativ. Produkten eller tjänsten kan ju ha som funktion att på olika sätt bidra till ett mer hållbart samhälle. Det är också i konstruktionsfasen som råmaterial specificeras, livslängd och användningsmönster kan påverkas och förutsättningar för demontering och avfallshantering grundläggs.*

Konstruktion och produktutveckling är ett klassiskt område för livscykel tänkande. De första LCAerna sägs vara gjorda för CocaCola för att utvärdera miljöpåverkan av olika materialval i deras dryckesförpackningar.

Vissa företag med stort livscykel fokus har också rutin att en miljöbedömning eller LCA måste göras i olika steg i produktutvecklingsprocessen, för att säkerställa att produkten i sin helhet inte är sämre än tex föregående modell. Livscykel information kan också användas för enskilda designval som val av material, fästelement eller råvarubas.

### **FALLSTUDIE: MATERIALVAL I KONSTRUKTION**

Volvo Cars har tillverkat personbilar sedan 1927. Som en del i sin nuvarande målsättning att minska sitt klimatavtryck undersöktes möjligheten att öka andelen återvunnet material i sina produkter. För att detta skulle bli verklighet behövde produktstrategerna föra in ett sådant krav i beställningen till konstruktörerna. Produktutvecklingsprocessen följde en tydlig gate-modell med olika beslut vid olika tidpunkter under projektets gång. Det gällde då att rätt information kom vid rätt tidpunkt om det skulle få genomslag i den färdiga produktens utformning.

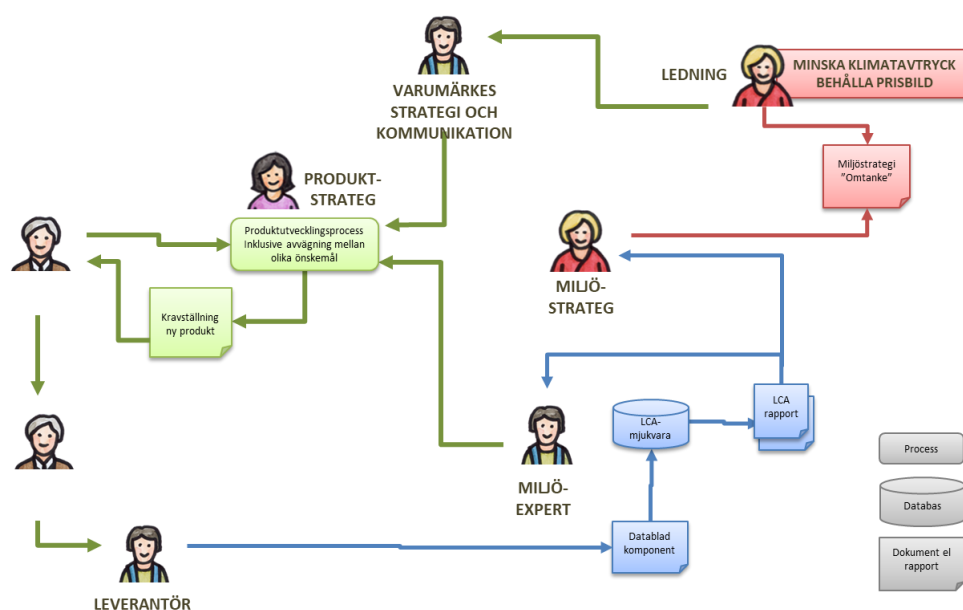
Det var endast vid enstaka tillfällen i produktens framtagning som det fanns beslutstillfällen med möjlighet att påverka materialval, tex då de individer som var involverade i beslutsprocessen samlade in underlag inför beslutet.

Vid förfrågan om ett nytt material skulle kunna beaktas väcktes frågor som exempelvis kompatibilitet till befintlig tillverkningsprocess, kvalitet, framtida tillgänglighet, prisutvecklingsprognos etc. Om dessa frågor inte kunde besvaras tillfredsställande ledde det till en osäkerhet hos beslutsfattaren – det räckte alltså med andra ord inte med endast miljöinformation, tex klimatpåverkan vid tillverkning av olika typer av alternativa material, för att byta ut materialet, utan information behövdes också om andra aspekter; information som var viktig utifrån beslutsfattarens situation. För att kunna ge detta behövde andra funktioner än miljöavdelningen tidigt kopplas in, så att all relevant information för beslutsfattaren kunde presenteras samtidigt.

Det är dock många nya egenskaper och uppgraderingar som tävlar om att få komma med i en uppdaterad produkt. En viktig aspekt vid valet av egenskaper var

att de nya egenskaperna som fördes in också kunde bidra till uppsatta varumärkesstrategier såsom att upplevas som det mest miljövänliga alternativet på marknaden. Samtidigt hade ledningen en tydlig policy om att en specifik totalkostnad inte fick överstigas.

Då påverkan på kundens uppfattning om produkten var en viktig aspekt för vilka nyheter som skulle prioriteras väcktes en tanke om att det också kunde vara viktigt att bistå i hur man kunde formulera en "story" som kunderna förstod och som kunde bidra till att förknippa Volvo till de miljövärden man ville associeras med. För de interna besluten kring vilka egenskaper som skulle inkluderas i nya modeller fanns även behov av stöd i hur man viktade miljö mot tex ekonomi vid målkonflikter. Processen som beskrivs ovan illustreras i Figur 21 och summeras i Tabell 5.



Figur 21. Exempel på interaktioner, processer och data i Volvo Cars arbete med att minska klimatpåverkan vid produktframtagning.

Tabell 5. Exempel beslutssituation inom konstruktion, produktstrategens roll.

Mål	Vem ska agera?	Vad behöver hända?	När och hur tas beslut?	Vad påverkar beslutet?	Vilken livscykel-information behövs?	Öka chanserna att nå fram!
Minska klimatavtryck	Produktstrateg	Ställa krav på andel återvunnet material till konstruktör	Vid upprättande av produktstrategiska riktlinjer samt prioritering av åtgärder.	Konkurrerande förslag på egenskaper.  Prisbild satt av ledningen.  Kommunikationsstrategi kring varumärket.	Klimatpåverkan per kg material.  Hur mycket miljö som sparas med olika alternativ.	Kombinera klimatpåverkan per material med information om tillgång på råmaterialen, prisbild mm.  Hjälp produktstrateg med en "story" som kunderna förstår och kan förknippa med varumärket.

## Exempel - Marknad och kommunikation

*Kommunikation kan vara ett led i att påverka livscyklifaser man inte har kontroll över, t.ex. hur produkterna används, underhålls, repareras och skrotas. I dessa livscyklifaser kan man genom riktad kommunikation via återförsäljare eller centrala insatser ge väl underbyggd vägledning för hantering av produkter så detta sker på minst miljöstörande sätt.*

*Kommunikation är också centralt i en organisations interna informationsarbete liksom den som sker till ägare och intressenter för att visa på att man har god översikt och kontroll av hela sitt miljöarbete*

Sett utifrån ett livscykelperspektiv är kommunikation ett viktigt inslag för att få förståelse för behovet ta fram en helhetsbild över produkts miljöpåverkan. Om åtgärder ska sättas in någonstans i värdekedjan bör det göras till minsta möjliga kostnad och de har störst positiv inverkan. Det är naturligtvis av största vikt för att en organisation ska kunna använda tillgängliga medel på bästa sätt, vare sig det gäller interna miljöåtgärder, men också de insatser som kan behöva göras för att förbättra sina leverantörers arbete.

### **FALLSTUDIE: PÅVERKA KUNDBETEENDE**

Volvo Lastvagnar är en del av Volvokoncernen och en av världens ledande tillverkare av tunga kommersiella fordon och dieselmotorer. Volvo började bygga tunga kommersiella fordon och dieselmotorer i Sverige 1927 och idag är Volvo Lastvagnar representerade på över 190 marknader.

Volvo Lastvagnar tillhandahåller flera olika digitala system i sina lastbilar för att optimera lastbilens prestation och minska bränsleförbrukningen. Flera av dessa system samlas i vad som kallas för Dynafleet. Detta är ett system som bland annat kan användas av åkerierna för loggning av förartider (i enlighet med lagkrav) och positionering av lastbilen. Men Dynafleet kan även användas för att ge poäng till föraren för körstil och bränsleförbrukning relativt vilka förutsättningar som finns med avseende på last, rutt mm.

För ett åkeri, som äger lastbilar och säljer transporter av varor och gods, är minskad bränsleåtgång likställt med minskade kostnader. Dessutom är minskad bränsleåtgång likställt med ökade miljövinster. Ekonomi och miljö går alltså hand i hand. Det är lätt att föreställa sig att det vore relativt enkelt att minska på

bränsleförbrukningen för ett åkeri, genom att ge förarutbildningar för bränslesnål körning. Men, Volvo Lastvagnar har i sitt arbete upptäckt att körstil är ett invariant beteende och därmed inte så enkelt att förändra. Det har visat sig att även om förarutbildningar har effekt, är dessa effekter sällan långsiktiga. När förarutbildningen däremot kompletteras med en individuell ”bränslepoäng” från Dynafleet, upptäckte Volvo Lastvagnar att utbildningens effekter kvarstod över tid, eftersom förarna löpande fick återkoppling på sin körstil. Volvo Lastvagnar arbetar därför aktivt idag med att på olika sätt använda poängen från Dynafleet för olika former av incitament. Säljarna på Volvo Truck Center berättar att det idag är många åkerier som utlyser tävlingar bland sina förare om individuell eller gemensam bonus. Dynafleet ger återkoppling och personliga eller sociala incitament och bidrar till ändrade körbeteenden över tid. Poängen som förarna får är personliga och fungerar som en direkt återkoppling till förarna.

---

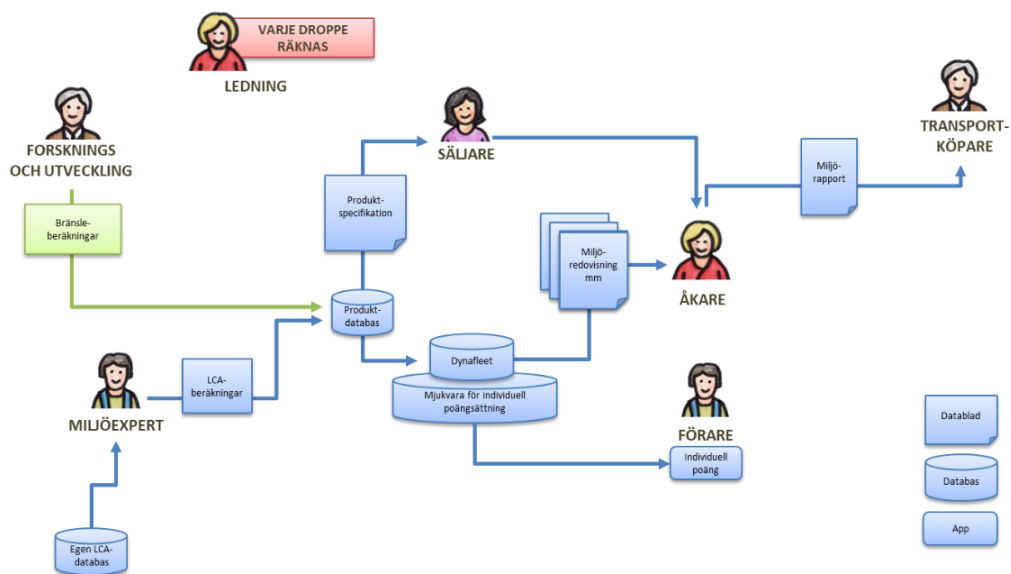
*”En förare visade mig stolt en bild på sin nya gitarr och sa – Titta!  
Detta är min bonus för ekokörningen” Lastbilsförsäljare, Volvo Truck  
Center*

---

Bränslepoängssystemet har genom s.k. ”gamification” visat sig ge stora såväl miljömässiga som ekonomiska vinster i form av minskad bränsleförbrukning. Volvo Lastbilar lyckades därför minska klimatpåverkan från sin produkt i användningsfasen. En ytterligare möjlighet blev att de kunde använda informationen om bilarnas bränsleförbrukning till detaljerade miljörapporter åt transportköparna.

I Figur 22 nedan åskådliggörs schematiskt intressenterna och flödet av information. I *Exempel på interaktioner, processer och data i Volvo Lastvagnars arbete med att minska klimatpåverkan under användningsfasen.*

Tabell 6 därefter har vi applicerat exemplet.



Figur 22. Exempel på interaktioner, processer och data i Volvo Lastvagnars arbete med att minska klimatpåverkan under användningsfasen.

Tabell 6. Exempel beslutssituation inom sälj och marknad, säljare och förarens roll

Mål	Vem ska agera?	Vad behöver hända?	När och hur tas beslut?	Vad påverkar beslutet i dag?	Vilken livscykel-information behövs?	Öka chanserna att nå fram!
Minska bränsleförbrukningen hos lastbilen under användning.	Säljare  Åkare vid inköp.	Aktivera Dynafleet och användningen av individuell poängsättning	Vid inköp av ny lastbil av åkare. I dialog med lastbilsförsäljare.	Andra funktioner inom Dynafleet. Möjlighet att spara bränslekostnader.	Bränsleförbrukning i realtid. Information från Dynafleet.	Information om andra åkares erfarenheter. Krav på åkares miljödeklaration bidrar.
Minska bränsleförbrukningen hos lastbilen under användning.	Förare  Åkare kan tillhandahålla tävling/ belöning/ utbildning	Ändrat förar beteende och användning av lastbilens funktioner för optimering.	Under färd av föraren. Vid anskaffning av fordon (konfigurering )	Tidspress för körningen.  Övrig trafik.  Invanda förarbeteenden t.ex. lämna lastbilen på tomgång vid incheckningar till industrier.  Yrkesstolthet – "Inte ska någon annan komma och tala om hur jag ska köra."	Bränsleförbrukning i realtid. Information från Dynafleet.	Tävlingar mellan förare (individuell belöning).  Kollektiva mål för gemensamma belöningar (sociala normer). Skapa personlig motivation (t.ex. bonus) för låg bränsleförbrukning och/eller hög Dynafleet poäng.

## Referenser

AkzoNobel Annual report 2015

Algehed, Berlin, Hultman, Jagers, Rönnborg, Solér, Stewart Claesson, Söderholm (2012). ReUse! En antologi om återbruk.

Analysgruppen Bakgrund (2014). Analysera för att reagera - en skrift om livscykelanalyser och miljödeklarationer. KSU, Nummer 1, juni 2014.

Arvidsson, Bolin, Lindberg, Linder, Mellquist, Norefjell, Nyström, Rex, Norrblom, Töj. (2017) Cirkulära möbelflöden Hur nya affärsmodeller kan bidra till hållbar utveckling inom offentliga möbler.

Berlin 2002. Environmental life cycle assessment (LCA) of Swedish semi-hard cheese. International Dairy Journal 12 (2002) 939-953.

Brambila-Macias S., Dahllöf L., Eriksson K and Sakao T (2018). Development of an Environmental Evaluation Tool in the Transport Sector and Its Impact on Decision - Making in the Early Stages of Design. Conference article in Designing Sustainable Technologies, Products and Policies – From Science to Innovation. Luxemburg Institute of Science and Technology. Springer ISBN 978-3-319-66980-9.

Bruhn R., Lidholm P., Wass U., (1996). Chemicals to be phased out – the black and grey Volvo lists, 25<sup>th</sup> International Congress on Occupational Health, p 87. ISBN 91-7045-381-0.

Brunklus (2014). Turistens klimatpåverkan. Presentation av projektet turistens klimatpåverkan, Seminarie Chalmers, 30 April 2014.

Gifford, R. (2014). Environmental psychology matters. Annual review of psychology, 65.

ISO (2015). 14001:2015. Miljöledningssystem – Krav och vägledning. SIS, Svensk standard SS-EN-ISO 14001: 2015, ICS: 13.020.10; 04.100

Lindenberg S, and Steg L. (2007). Normative, gain and hedonic goal frames guiding environmental behavior. J. Soc. Issues 63:117–37

Pant, R. (2016) Product Environmental Footprint (PEF) – why it was considered necessary and where it could lead us, Presentation Swedish Life Cycle Center, November 23, 2016.

Rex, Brunklus, Lorentzon (2015) Energy efficiency along the value chain. Ways of working for increased competitiveness. CPM report 2015:6

Rex och Florén (2017). Livscykelanalys för kunskap och förändring. Utbildningsmaterial RISE

Roos, Sandin, Zamani, Peters (2015). Environmental assessment of Swedish fashion consumption. Five garments – sustainable futures. Mistra future fashion D 2.6

Trafikanalys (2015) Lastbilars klimateffektivitet och utsläpp. Rapport 2015:12

Schultz, P. W. (2014). Strategies for Promoting Proenvironmental Behavior. *European Psychologist*, 19(2), 107–117.



## BILAGA: Exempel på miljöaspekter

Identifiering av betydande miljöaspekter är en viktig del i en organisations samlade miljöarbete. Införandet av ett livscykelerspektiv är en nödvändig förutsättning för att få den helhetsbild över produkters miljöpåverkan som möjliggör tillgång till ett faktabaserat underlag att ta ställning till. När väl detta underlag tagits fram kvarstår en utmaning att välja ut vilja miljöaspekter som är de viktigaste att beakta. Här är resultat av LCA-studier en god hjälp i och med att de är kvantifierade, och ger information om vad som är stort och smått.

I en slutlig avvägning då en organisation ska ta ställning till möjliga miljöåtgärder kan man inte bortse från att vissa miljöproblem är lokala, andra regionala eller globala. Man behöver också ta hänsyn till tillgänglig teknik för att reducera föroreningsutsläpp som organisationen har möjlighet att införa, möjligheter att välja/påverka kunder och leverantörer, och den enskilda produktens specifika förutsättningar. Det är därför svårt att säga något generellt om vad som är betydande miljöaspekter för olika organisationer och deras produkter. Nedan ges några allmänna erfarenheter av LCA-studier som kan tjäna som initiala tumregler och riktlinjer när man börjar fundera på vad som kan vara stort och smått i sin egen värdekedja. Specifika slutsatser för enskilda produkter och organisationer behöver dock baseras på data för det enskilda fallet.

### Transportarbete

Påverkan från transporter beror mycket på vilket transportslag som väljs. Generellt ger sjötransport tex lägre påverkan per ton gods än lastbil. När det gäller tåg spelar tågets energikälla stor roll för resultatet. Flyg är vanligen det mest belastande alternativet. Transporter innan konsumentled är ofta en mindre del av en produkts påverkan, så länge de har god fyllnadsgrad och inte inkluderar flyg eller specialtransporter som fryskedjor etc. I stolsexemplet ovan Figur 8 stod distributionen tex för mellan 2 och 5% av totala klimatavtrycket. Däremot kan transporter till eller ifrån slutkonsument utgöra en betydande miljöaspekt, eftersom dessa transporter sällan är lika effektiva som i råvaru- eller distributionsled. Det kan t.ex. vara om kunden tar bilen för att köpa en liter mjölk. Transporter kan också vara en betydande miljöaspekt vid skrymmande gods, tex byggnadselement.

---

*Vid en livscykelanalys av en t-shirt visade det sig att klimatpåverkan av transporten från affären till kunden var den klart största bidragande transporten sett över hela livscykeln, större än alla övriga transporter tillsammans genom livscykeln för samma t-shirt. Totalt stod denna transport för nästan en fjärdedel av hela klimatpåverkan<sup>1</sup>.*

---

## Textil

Miljöaspekter av textilier beror väldigt mycket på råvarans ursprung. En vanlig råvara är bomull. Bomull är ett miljöintensivt material, som oftast har stor påverkan kopplad till vattenanvändning i länder med vattenbrist, markanvändning och konkurrens med matprodukter, övergödning samt toxicitet från användning av pesticider. Textilier kan också produceras av t.ex. polyester, vilket är fossilbaserat (se sektionen för plast) eller viskos (som är cellulosabaserat). Andra exempel på råvaror för textilier är rayon, silke och ull.

De flesta textilprodukter måste gå genom någon typ av färgningsprocess. Dessa processer kan också ha stor miljöpåverkan på grund av toxiciteten av färgmedel och andra utsläpp till miljön. Det är därför viktigt att ha koll på hela leverantörskedjan. Återvinning av textilier är komplicerat, så end-of-life är oftast en viktig livscykelstadium. Överkonsumtion på grund av mode är också en aspekt att tänka på, där återanvändning av textilier är något att fundera på.

## Skogsbaserade produkter

En viktig aspekt vid skogsbaserade produkter och råvaror är skogsbruket. Ett enkelt sätt att arbeta för hållbara skogsråvaror är att ställa krav på leverantören att råvaran är certifierad. Det finns flera certifieringssystem för hållbart skogsbruk att välja på; bland annat "the Forest Stewardship Council (FSC)" och "the Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)". En certifierad leverantör minskar risken för betydande påverkankategorier i skogsbruk som klimatpåverkan, biologisk mångfald eller vattenanvändning. En annan aspekt som kan vara betydande är transporter. Biobaserade produkter har relativt låg densitet jämfört med metaller eller mineraler och det är därmed ofta volymen som begränsar transporteffektiviteten. Undvik långa transporter, tex genom lokala leverantörer. Skogsbaserade produkter innehåller ofta kemikalier som lim eller behandlingar som kan ha stor miljöpåverkan både i upp- och nerströmsprocesser. Att ställa krav för giftfria produkter med mindre VOC (Volatile organic compounds) kan vara en bra strategi (tex MUF lim). Livslängden är också en avgörande aspekt för nerströmsprocesser för skogsbaserade produkter. Det finns många olika behandlingar och produkter med olika livslängd i träproduktvärlden och det är viktigt att tänka på att material och behandlingar passar till den livslängd som behövs, så underhåll minskas och funktionen optimeras.

## Metaller

Metaller är relativt enkelt att återvinna, även om de vid varje cykel kräver energi och kan tappa i kvalitet. Att använda återvunnet råmaterial innebär att undvika gruvarbete för primära råvaror, en process som genererar mycket problematiskt avfall och kräver fossil-baserat maskinarbete. Det är därför viktigt för metalliska råvaror och produkter att i möjligaste mån använda återvunnet material, och så långt som möjligt i applikationer som inte påverkar materialets prestanda i kommande återvinningsprocesser. På nerströmssidan är det viktigt att tänka på behovet av underhåll och kopplingen med livslängden. Genom att behandla materialet i rimlig frekvens och omfattning undviker man att behöva ersätta det. Men en alltför omfattande behandling kan skapa onödiga behov av tex kemikalier, som kan orsaka miljöpåverkan som toxicitet. Därför är det viktigt att designa

produkten med rätt livslängd, och hitta en balans mellan behandlingar vid tillverkning, underhåll och livslängd. Det är också viktigt att designa produkten för enkel demontering, så att de är lätta att separera i end-of-life och på så sätt underlätta återvinning

### Mineraler

Mineral-baserade material som gips, betong, cement eller sand har största miljöpåverkan i uppströmsprocesser. Gruvarbete för basmineraler (gips, bentonit, sten) kräver mycket energi, och använder sig oftast av maskiner med fossilbaserade bränslen. Nuvarande tekniker för tillverkning av cement innebär i sig själv stora utsläpp av växthusgaser som är svåra att minska, samt stora mängder av energi. Olika sätt att minska denna påverkan är att ersätta cement med inerta fyllmedel från avfallsströmmar som flygaska, använd textil eller värmehärdig plast, att använda mindre betong för samma funktion (dematerialisering), eller ställa krav att förnybar energi används för att producera ens cement. För alla mineralbaserade material är det viktigt att tänka på end-of-life, då de alla är svåra att återvinna. Ett återvinningsalternativ för denna typ av material kan vara som fyllnadsmedel i andra produkter eller konstruktioner. Det är viktigt att designa för återvinning redan under produktutveckling, och tänka på t.ex. innehåll av giftiga ämnen eller energiåtgång för krossning.

### Plast

Plastprodukter är oftast fossilbaserade, och har som sådana oftast betydande inverkan på miljöpåverkanskategorierna växthuseffekt, försurning och minskning av fossila resursreserver. Till detta kommer andra problem som tex anrikning av plast i haven eller påverkan från olika tillsatsämnen som används för att ge plasten olika egenskaper. Samtidigt fyller plast många funktioner i det moderna samhället. Strategier att minska miljöpåverkan kan vara att maximera livslängden och att återvinna eller återanvända plastmaterial eller plastprodukter så många gånger som möjligt. Här är det dock viktigt att se upp att återvinningen inte minskar produkten eller materialets prestanda eller funktionen. Alternativa råmaterial till plastprodukter har också kommit, tex i form av biobaserad plast. Biobaserad plast har ofta mindre miljöpåverkan än fossilbaserad, men de kan skapa nya typer av påverkan som förändrad landanvändning (direkt och indirekt), minskning av biologisk mångfald och övergödning (se tips för skogsprodukter och jordbruksprodukter). Ett sätt att undvika mycket av den potentiella miljöpåverkan från bioplast är att råvaran för bioplasten kommer från avfallsströmmar eller biprodukter (t.ex. grot från skogsbruk) och inte från råvaror som konkurrerar med tex matprodukter. På nerströmssidan är det på samma sätt som för andra material viktigt att tänka på design för återvinning, för att minska energibehov för sortering och underlätta demontering.

### Jordbruksprodukter

Jordbruk är en process som oftast behöver insatser av såväl gödningsmedel som pesticider, där användning av gödningsmedel tex kan bidra till övergödning och pesticider tex bidra till toxicitet. Inom jordbruk krävs tex också fossilbaserat maskinarbete, processer och transporter, som innebär klimatpåverkan, samt

vattenförbrukning som kan vara en stor fråga i vissa regioner. Aktiviteter kopplade till djurskötsel har också betydande klimatpåverkan, inte bara i sig själv men också från att producera och transportera djurfoder. Produktion av djurfoder kan konkurrera med mat för människor, som också kan vara en viktig miljöaspekt. Andra viktiga faktorer kan vara markanvändning, påverkan på biologisk mångfald och användning av antibiotika.

### Kemikalier

Det finns många olika typer av kemikalier med väldigt olika tillverkningsprocesser samt miljöaspekter. En betydande miljöaspekt är ofta energianvändning för kemikalier från energiintensiva processer. Många kemikalier baseras på fossilbaserade råvaror med de miljöutmaningar de för med sig (se tex. sektionen för plast). För kemikalier kan toxiska utsläpp till miljön också vara av stor betydelse. Flera kemikalier har ingen end-of-life eftersom de släpps till miljön vid driftfasen (tex tvättmedel, tvål). Därför är det viktigt att tänka på produktens ekotoxicitet, och vad kan hända med efter det släpps ut till ekosystemen.

### Tillverkningsprocesser

När en tillverkningsprocess analyseras med ett livscykelerspektiv är det viktigt att inte bara kvantifiera flöden in och ut, utan även analysera bakgrunden för dessa flöden och vilken miljöpåverkan de ger upphov till upp- och nedströms, tex hur råvarorna producerats (se ovan). Utöver detta är en viktig aspekt att titta på användning och inköp av energi. Påverkan från energi kan variera kraftigt beroende på mängd och typ. Fjärrvärme eller bioenergi har tex lägre miljöpåverkan än tex diesel. Har du möjlighet att ansluta till fjärrvärme så kan det också vara värt att lyfta det till ett systemerspektiv. Ett väl utnyttjat fjärrvärmesystem ger bättre miljöprestanda för systemet som helhet även om andra jämförelsen med andra alternativ inte alltid behöver visa stora skillnader. För att göra förbättringar är det ofta av störst vikt att se över energins ursprung, att tex gå från fossil till förnybar el. Därefter är besparingar i energi av vikt för att få ner miljöpåverkan. Många gånger finns det enkla lösningar som kan få ner förbrukningen avsevärt vilket gynnar både miljö och ekonomi.

---

*Mellan 2015 och 2017 har Volvokoncernen genomfört mer än 600 projekt för att öka energieffektiviteten, vilket har resulterat i en årlig besparing på 102 GWh. Under samma period minskade Volvokoncernens energiförbrukning i de egna produktionsprocesserna med ungefär 15% i absoluta termer. Detta betyder att energikostnaderna för 2017 minskade med mer än 200 Mkr jämfört med 2007. Typiska energibesparande åtgärder var värme och ventilationseffektivitet, belysning och energiförbrukning under icke produktionsstid<sup>ii</sup>.*

---

För tillverkningsprocesser kan materialflöden också spela en stor roll. Spill som inte återprocessas skapar effekter nerströms genom ett behov att hantera avfall, men också uppströms på grund av ytterligare krav för primära råmaterial. Ett exempel på det är plastspill; det kan gå till förbränning som då bidrar till klimat och

försurning, men också öka klimatintensiv produktion av plast och extraktion av olja. Att ställa krav på leverantörer är en effektiv strategi att minska livscykelpåverkan av tillverkningsprocesser. Dessa krav beror på vilken typ av material, energi eller tjänst de levererar.

För många livscyklar är det råvaran och inte tillverkningsprocessen som är det mest betydande ur miljösynpunkt, men detta varierar stort mellan olika produkter. En tumregel här är att ju mer bearbetat ett material eller komponent är, dvs ju fler processer som den genomgått för att få sin slutliga form och egenskaper, desto högre klimatavtryck. Exempelvis har salt som utvinns från berggrum ett lågt klimatavtryck medan PVC, som produceras från salt, har ett betydligt högre fotavtryck.

### Användning av förpackningar

Förpackningar ger ju ett tydligt avfall och är ofta föremål för diskussion i att förbättra en varas miljöpåverkan. Tillverkning och användning av förpackningar är dock sällan en betydande miljöaspekt för en produkt eller tjänst, relativt tex framtagande av råvaror eller användningsfas. Däremot kan design och användning av förpackningar ha stor betydelse för andra livscykelfaser, tex fyllnadsgraden (hur många kollin man får plats med) i fordon, effektivitet i produktion eller uppkomst av spill. Förpackningar kan till och med vara en fördel totalt sett om de tex minskar svinn.

---

*Plastfilmen på gurkor kan tyckas som en onödig förpackning som lätt bör kunna tas bort. Men faktum är att den med än dubblar gurkans hållbarhet. Utan denna förpackning skulle fler gurkor behöva odlas, för att kompensera för de som annars behöver kasseras i affär och hos kund på grund av kort hållbarhet<sup>iii</sup>*

---

### Användningsfas

Användning av produkten kan vara en hot-spot för "aktiva produkter" som tex behöver energi under driften (t.ex. byggnader och vitvaror). Här blir energiåtgången under användning ofta en betydande miljöaspekt, och två faktorer blir avgörande: Energieffektivisering av varan och hur energin som användaren använder produceras. Hur användaren köper in sin energi kan ibland vara svårt att påverka från tillverkarens sida, men energieffektivisering kan förbättras från tex designen eller genom kommunikation med kunderna. I användningsfasen kan också materiaunderhåll ha betydelse. Att förlänga livslängden kan förbättra produktens miljöprofil eftersom det ökar hur mycket funktion som levereras. Behov av underhåll kan dock minska fördelar av ökad livslängden, därför är det viktigt att hitta en bra avvägning mellan materialval, underhållsbehov och livslängd. Andra underhållsaktiviteter som tvättning eller smörjning kan också spela en stor roll. Frekvensen för dessa aktiviteter ligger oftast på användarens ansvar, men tillverkaren kan indirekt påverka detta genom att ge rimliga rekommendationer. Tillverkare kan tex ge rekommendationer för smörjning som är tilltagna för att ligga på den säkra sidan, men då byte av olja kan ha stor miljöpåverkan kan överskattning av underhåll också ha negativa miljökonsekvenser.

## End-of-life

Avfallsledets miljöpåverkan beror på materialens egenskaper. Här finns material som är enklare och svårare att återvinna än andra. Återvinning av plast, metaller och papper är ganska enkelt; medan betong, gips, och textilier är mindre återvinningsbara. Biobaserade produkter bränns ofta för att det är enklare och mer kosteffektivt. Ur ett miljöperspektiv är en tumregel att återanvändning är att föredra framför återvinning. Förbränning ska bara göras om råvaran inte kan cirkuleras, och deponi måste undvikas så mycket som möjligt. Hur lätt en produkt är att återvinna sätts oftast i designen. För produkter som inte går att återvinna och tex måste brännas, kan avfallsledet bli en betydande miljöaspekt.

## Tjänster

Alla organisationer saluför inte produkter. Kanske utför ni en tjänst? Även här finns en påverkan från fysiska flöden, t.ex. persontransporter, verktyg med energigång, infrastruktur, datorer och servrar eller lokaler. En frisör som säljer tjänsten "klippning" har en salong med interiör, värme, ljus, och elanvändning. Produkter som saxar, hårtorkar, sprayer, schampo behöver tillverkas och dess avfall tas om hand. Kunder kan ta sig till salongen med olika transportmedel vilka har olika miljöpåverkan. Allt detta innebär fysiska flöden, utsläpp och avfall som kan ses som del i "klippningens" livscykel. Om en tjänst kräver långdistans-transporter det är viktigt att ha koll på vilken transportsätt används. Att föredra tågtransport över flyg eller bil är bra, men bäst är att undvika transporten över huvud taget, tex genom att införa virtuella möten eller telefonmöten.

---

*Ett exempel på underhållningstjänster är teater och opera. Här finns behov av lokaler och underhåll, rekvisita, kläder och smink, energi och utrustning för ljud och ljus etc. I en studie av teater och operaföreställningar visade sig dock största miljöpåverkan komma från transporter av besökare till platsen samt material till föreställningen (tex. rekvisita). Tillsammans stod detta för 70% av totala klimatavtrycket av en såld biljett<sup>iv</sup>.*

---

<sup>i</sup> Roos et al 2015. Environmental assessment of Swedish fashion consumption. Five garments – sustainable futures. Mistra future fashion D 2.6

<sup>ii</sup> Årsrapport Volvokoncernen 2017

<sup>iii</sup> Kärnstrand 2016. Därför kan plasten runt gurkan vara rena klimatvinsten DN Global Utveckling 2016-11-02

<sup>iv</sup> Izurieta & Tengström (2010). LCA of Stage Performances – Life Cycle Assessment of an Opera and a Theatre Stage Performance. Chalmers University of Technology (Report - Division of Environmental Systems Analysis, Chalmers University of Technology, nr: 2010:8).