

Användning och behov av energi- och miljösystemanalys

sex företagsberättelser om forskningens betydelse
för strategiskt beslutsfattande inom energi- och miljöområdet

Kajsa Winnes



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SP Technical Research Institute of Sweden

SP Rapport 2013:29
ISBN 978-91-87461-14-9
ISSN 0284-5172
Borås 2013

Innehållsförteckning

1	Syfte och mål	7
2	Metod och genomförande	7
3	Introduktion och bakgrund	7
4	Upplevd nytta av akademisk kunskap och samarbete med universitet och högskolor	9
4.1	Kanaler, källor, kontaktvägar	9
4.2	Användning av systemanalytiska verktyg och metoder – sammanhang och utsträckning	10
4.3	Behovet – finns det något behov av systemanalys?	11
5	Sex berättelser om systemanalys, beslutsfattande och kunskapsöverföring	12
5.1	Efterfrågestyrt i byggbranschen	13
5.2	Systematisk miljökontroll på SCA	16
5.3	LCA integrerat i strategiska beslut för färg och kemi	18
5.4	Energijägarna på Astra Zeneca	21
5.5	Systemanalys som strategisk riktningvisare för lastbilsutveckling	23
5.6	Forskning som aha-upplevelse på Volvo	26
6	Sammanfattande slutsatser	28

Förord

Denna intervjustudie är framtagen inom ramen för Chalmers Energiinitiativ, CEI.SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut har lett studien, som genomförts i samarbete med Chalmers Tekniska Högskola och CPM Swedish Life Cycle Center. Ett särskilt tack riktas till de personer som avsatt tid för att medverka i intervjuerna: Cecilia Gunnarsson, Volvo Trucks Technology Group, Klas Hallberg, Akzo Nobel, Susan Iliefski-Janols, SCA Hygeine, Ulf Krüger, AstraZeneca, Svante Wijk, NCC Construction och Mats Williander, Viktoriainstitutet.

Sammanfattning / Summary

Liksom alla andra samhällsaktörer står företagen inför stora utmaningar när det gäller tillgång på och användning av energi och andra resurser. Att använda olika systemanalytiska metoder och verktyg kan vara ett sätt för företagen att bedöma sin miljöpåverkan, optimera resursanvändning och planera strategisk utveckling. Den här studien undersöker företagens behov och användning av energi- och miljösystemanalys och hur akademisk kunskap används när strategiska beslut ska fattas i företag. Sex personer med ansvar för energi- och miljöfrågor på olika företag har intervjuats med syfte att spegla hur utbredd användningen av olika systemanalytiska metoder och verktyg är i deras företag, hur kunskaperna om dem sprids internt och hur de ser på och använder sig av kunskap från akademisk forskning.

En bild som flera av dem målar upp är att forskningen i sig ligger långt ifrån de dagliga beslutsprocesserna men att samarbete med akademien är viktigt för trovärdighet och intellektuell utmaning. Olika typer av nätverk och personliga kontakter är viktiga för att få till stånd samarbeten. Influenser från den akademiska världen kommer ofta från dessa kontaktpunkter och används tillsammans med information från andra kanaler som exempelvis medier och konkurrenter, i en slags intuitiv omvärldsbevakning som ligger till grund för beslut om strategisk utveckling. Personliga kontakter är också mycket viktiga när företagen söker direkta samarbeten med akademien för att lösa problem eller belysa specifika frågeställningar. Några generella synsätt på forskningens roll, som återkommer i intervjuerna är att ge perspektiv som inte begränsas av lönsamhet och affärsmässighet och stärka trovärdighet i extern kommunikation och marknadsföring.

Like all other actors in society, companies face significant challenges in terms of access to and use of energy and other resources. Using different systems analysis techniques and tools can be a way for companies to assess their environmental footprint, optimizing resource usage and plan strategic development. This study examines the needs and use of energy- and environmental systems analysis in companies, and how academic knowledge is used when strategic decisions are made. Seven persons responsible for energy and environmental issues in various companies have been interviewed in order to reflect how widespread the use of various systems analysis techniques and tools are in their company, how knowledge of them spreads internally and how they view and use the knowledge from academic research.

An image that many of them conjures up is that the research itself is located far from the daily decision-making processes, but that collaboration with academia is important for credibility and intellectual challenge. Different types of networks and personal contacts are important for achieving collaboration. Influences from the academic world often come from these contact points and is used in conjunction with information from other channels such as the media and competitors, in a kind of intuitive intelligence as the basis for decisions on strategic development. Personal contacts are also very important as companies seek direct partnerships with academia to solve problems or highlight specific issues. Some general views on the role of research, which recurs in the interviews is to provide a perspective that is not limited by profitability and to enhance credibility in external communications and marketing.

1 Syfte och mål

Syftet med den här studien har varit att undersöka industrins behov och användning av energi- och miljösystemanalys och hur akademisk kunskap används när strategiska beslut ska fattas i företag. Målet är bidra till en ökad förståelse för hur kunskap sprids till företagen från akademiska institutioner och hur kunskapen sedan används i beslutsfattande. Studiens resultat ska användas för att förbättra kommunikationen mellan akademi och industri och för att underlätta kunskapsöverföring.

2 Metod och genomförande

Studien baserar sig i huvudsak på intervjuer. Under 2011-2012 intervjuades sex personer på större industriföretag. Personerna som intervjuats har eller har haft energi- och miljöfrågor som huvud- eller delansvarsområde inom sitt företag. De är också personer som genom sin position har inblick i den strategiska beslutsprocessen på sitt företag. Ansvarsområdena var sinsemellan mycket olika, från att vara chef för rena miljöavdelningar med strategiskt ansvar för produkt- och produktionsutveckling, till energiansvarig för en hel concerns verksamhet eller dess fastigheter och infrastruktur. Urvalet är inte tillräckligt för att dra generella slutsatser utan målsättningen har varit att spegla ett antal typfall inom några olika branscher. Gemensamt för alla företag är att de är tillräckligt stora för att bedriva egen forsknings och utvecklingsverksamhet. Alla verkar internationellt. De intervjuade företagen är Akzo Nobel, AstraZeneca, NCC, SCA, Volvo 3P och Volvo Technology. Sedan intervjuerna genomfördes har en del av dessa företag omorganiserats och personer som är intervjuade kan ha flyttat till nya positioner eller bytt arbetsgivare.

Några av personerna som intervjuades finns på företag som varit eller är engagerade i CPM – Swedish Life Cycle Centre (tidigare Centrum för Produktrelaterad Miljöanalys) och har i vissa fall personligen varit engagerade i centrets verksamhet. Dessa företag har en lång erfarenhet av att arbeta med systemanalysmetoden Livscykelanalys, LCA. De kan sägas vara pionjärer inom området. Övriga har varierande nivå på erfarenhet och användning av systemanalys, vilket beskrivs i intervjuerna nedan.

Intervjuerna har genomförts av Björn Sandén, Chalmers, Emma Rex, CPM och Jessica Algehed och Kajsa Winnes, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Inom ramen för projektet har också en större workshop om företagets behov av systemanalys hållit i samband med SP-dagen 2011. Workshopen samlade drygt 100 deltagare för att diskutera hur systemanalys kan användas av företag och offentliga organisationer för att uppnå en bättre helhetssyn på energi, ekonomi och miljö.

3 Introduktion och bakgrund

Framtidens utmaningar är mycket komplexa. Miljö, energi och ekonomi hänger ihop och beslut för att göra miljöförbättringar lokalt inom ett område eller en marknad kan leda till försämringar inom andra, som till exempel ökad fattigdom och ohälsa hos människor i en annan del av världen. På en annan skala kan det innebära att ett företags beslut om att satsa på en viss teknik eller produkt leder till långsiktiga inläsningar och ekonomiska förluster på grund av att omgivande faktorer i samhället förändras, som till exempel miljölagstiftning, råvarupriser eller konsumtionstrender. Det kräver att beslutsfattare inom såväl samhället som industrin har ett helhetsperspektiv när beslut fattas om produktutveckling, nya affärsområden eller investeringar i nya produktionsanläggningar.

Ett sätt att få en bättre helhetssyn, som inkluderar både miljö, ekonomi och sociala faktorer, kan vara att använda sig av någon typ av systemanalys. Olika systemanalysverktyg för att värdera till exempel miljöeffekter i ett systemperspektiv har utvecklats både inom akademien och hos företagen.

Exempel på olika typer av systemanalyser är¹:

- Teknisk, ekonomisk och energi-/miljömässig simulering och optimering av en till exempel en industrianläggning eller ett elnät
- Livscykelanalyser av en produkt, en anläggning eller en tjänst för att undersöka miljöpåverkan från en så kallad funktionell enhet
- Utvärdering av ny teknik/ny teknologi ur energi- och miljösynpunkt (technology impact assessment)
- Utvärdering av ett tekniskt-biologiskt system ur energi- och miljösynpunkt och direkta och indirekta effekter av förändringar i ett sådant system
- Resurs- och materialflödesanalys för att bedöma tillgången på och fördelningen av resurser

Ingången till den här studien är en önskan att bättre förstå hur företag ser på användbarheten av olika systemanalysverktyg- och ansatser, både de företag som har lång erfarenhet av att använda dem och företag som ännu inte gör det i någon större utsträckning. Vi har också velat förstå mer om vilka vägar kunskapen som utvecklas inom forskningen tar och vilka kanaler som finns för kunskapsspridning mellan akademi och industri. Slutligen också hur personerna vi intervjuat bedömer att systemanalys och akademisk kunskap används i beslutsfattande internt på företaget och vilka befintliga och framtida användningsområden de ser för systemanalys.

Alla de intervjuade företagen använder någon typ av systemanalytiskt verktyg eller metod för att ge mervärde till sin verksamhet men spannet i kunskap och användningsområde är stort. I ena änden finns de som länge använt LCA och egenutvecklade metoder för att försöka förstå hur energianvändning och resursknapphet kan komma att påverka deras produkter och processer. Systemanalyserna används då som ett strategiskt planeringsverktyg eller för interna argumentation för att stödja en viss utveckling, till exempel genom att visa på samband mellan förändringar inom olika samhällssektorer så som transport och boende. I andra änden finns de som använder egenutvecklade systemanalysverktyg för att överblicka energianvändningen i ett system som, även om det kan vara omfattande, är begränsat till de egna produktionsanläggningarna. Analysen används då för att till exempel minska energianvändningen för en byggnad eller en produktionsplats.

¹ Exempel från Harvey, S. Sandén, B. (2008) System analysis for energy transition. A mapping of methodologies, co-operation and critical issues in energy systems studies at Chalmers. Report – CEC 2008:2 Chalmers EnergiCentrum, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, May 2008.

4 Upplevd nytta av akademisk kunskap och samarbete med universitet och högskolor

Bilden av den akademiska kunskapens betydelse i underlag för beslut är relativt samstämmig. Den direkta betydelsen är låg. Visst används forskningsrapporter och publicerade artiklar i utveckling av nya produkter och möjliga affärsområden men huvudsakligen inom de interna FoU-enheterna. Vägen från universitetens forskningsrapporter till företagets beslut om nya satsningar är lång. Däremot är influenser från forskarvärlden om vad som är nytt, på gång och möjligt, någonting som värderas som en viktig informationskälla och som inför strategiska beslut vägs samman med information från andra källor som till exempel medier, konkurrenter, kunder och politisk styrning.

Att vara associerad med universitet och forskare anses viktigt på flera sätt. Det är en legitimitetsfråga som ger tyngd åt både den interna argumentationen för att ta ökat miljöansvar eller satsa på en viss utveckling och åt företagets miljötrovärdighet utåt. Flera av dem vi intervjuat har internt förändringsarbete inom miljö- och hållbarhetsområdet som ansvarsområde och anger att vetenskapliga studier kan ge stöd åt attityd- och beteendeförändringa internt. Likaså är den legitimitet som forskningsresultat och forskare kan ge åt en fråga, viktig för extern kommunikation och marknadsföring. Kontakten med den akademiska forskningen anses också betydelsefull för att ge inspiration och tankemässig utmaning på en övergripande nivå. Ett sätt att lyfta sig över de dagliga frågorna och se dem ur nya perspektiv. Några generella synsätt på forskningens roll, som återkommer i intervjuerna är att:

- utmana tankemässigt
- ge perspektiv som inte begränsas av lönsamhets och affärsmässighet
- ge underlag för intern argumentation
- påverka interna attityder och beteenden
- stärka trovärdighet i extern kommunikation och marknadsföring

4.1 Kanaler, källor, kontaktvägar

Vilka kontaktvägar har då företagen för att tillgodogöra sig den akademiska forskningens perspektiv och resultat? Vissa kanaler är uppenbara: man forskar tillsammans inom gemensamma intresseområden, som till exempel i CPM, man anställer personer med forskarutbildning, man anlitar forskningsnära konsulter för utredningar och artiklar och rapporter används i intern FoU. Den här typen av kunskapsinhämtning svarar mot ett tydligt behov inom företaget. I de intervjuer vi gjort framstår det dock som en ”risk” att de här kanalerna tydligt leder in till företagets FoU-avdelningar men för att spridas därifrån till andra områden behövs ”ambassadörer” i form av personer på strategiska poster som har ett engagemang för energi- och miljöfrågor och som kan se nyttan med systemanalys. Omvänt kan man också se det som att systemanalytiker på en FoU-avdelning behöver kunna sälja in sina idéer och sitt engagemang till andra nyckelpersoner i företaget.

När det gäller att ta till sig eller söka ny kunskap, som inte har en direkt och tydlig koppling till företagets produkter eller processer som de ser ut i dag, men skulle kunna få det på sikt blir de personliga mötena och kontakterna viktigare. Det handlar till exempel om kontakter från till studietiden och deltagande i nätverk, branschorganisationer och konferenser. Flera av dem vi intervjuat pratar om en intuitiv kunskapsupbyggnad med

inflenser från de tidigare nämnda sammanhangen och andra som diskussioner i medier och med kollegor om vad som är eller håller på att bli aktuellt. Att ta steget vidare och aktivt söka mer kunskap eller samarbete med akademien verkar i än högre grad bygga på personer. Man kontaktar någon man känner, som man tror kan området eller någon man hört talas om, som företräder det kunskapsområde man är intresserad av.

De företag som har haft ett långvarigt samarbete med varandra och akademien genom CPM nämner kompetenscentra-formen som en framgångsformel för hur samarbetet kan se ut. De säger sig ha fått konkurrensfördelar genom att tidigt ha börjat arbeta systematiskt med miljöfrågor och att deltagandet i CPM varit viktigt för att förankra de metoder (LCA) man arbetat med internt på företaget. Även att ha haft direktkontakt med personer inom akademien och gemensamt arbetat problemformuleringar inför nya forskningsprojekt ses som betydelsefullt för den upplevda nyttan av forskningssamarbetet.

4.2 Användning av systemanalytiska verktyg och metoder – sammanhang och utsträckning

Alla de intervjuade företagen använder sig av systemanalys. Det gemensamma syftet är att skaffa sig en bättre helhetsbild över någon frågeställning men drivkrafterna varierar. Vissa gör det för att kunder efterfrågar till exempel Carbon Footprint för en produkt, för att kontrollera sin energianvändning eller för att följa upp sina miljömål. Andra gör det för att för att bättre förstå framtida marknader och bedöma möjliga utvecklingsvägar. LCA och Carbon Footprint är de vanligaste metoderna. LCA används av företagen för att kontrollera de egna produkternas/processernas miljöpåverkan och Carbon Footprint för kommunikation mot kunder och allmänhet. De företag som arbetat länge inom CPM använder också LCA som ett strategiskt verktyg för att ta fram en helhetsbild av en fråga inför beslut om olika möjliga inriktningar och vad som är en rimlig avvägning mellan miljönytta och affärsnytta. Bland övriga verktyg och metoder som används av de företag vi intervjuat förekommer LCC (Life Cycle Costing), GET-modellen (Global Energy Transition) utvecklad på Chalmers, Energisignatur och egenutvecklade verktyg för optimering av energianvändning.

De personer på företagen som verkligen kan göra en LCA eller någon annan typ av systemanalys är ofta ganska få. Med något undantag rör det sig om en handfull personer, ofta på den interna FoU-avdelningen. De som förstår begreppet, i det avseende att de efterfrågar och har nytta av resultatet, är något fler men det är vanligt med glapp mellan de som kan och förstår och de som fattar beslut. Med det inte sagt att systemanalytisk kunskapen inte kommer in i besluten. Som nämnts ovan är kunskapsspridningen delvis beroende av interna "ambassadörer" och där sådana finns verkar miljö- och energiaspekter komma med i beslutsprocesserna, som ett resultat av till exempel en LCA. Med något undantag är det dock ingen som kan erinra sig att företaget beslutat sig för att inte gå vidare med en planerad satsning enbart på grund av resultatet från en systemanalys. Däremot att resultaten kan påverka till exempel utformningen av en ny produkt eller investering i ny teknik.

Värt att nämna är att två av företagen, Akzo och SCA, som deltagit i CPM sedan starten båda har integrerat LCA i sina produktutvecklingsstrategier genom olika typer av kontrollprogram. Vid vissa steg i produktutvecklingen måste utvecklarna ta kontakt med miljö-/FoU-avdelningen för att få en LCA genomförd.

4.3 Behovet – finns det något behov av systemanalys?

I en mer generell diskussion om den akademiska forskningens relevans för industrin i allmänhet och systemanalys i synnerhet uttrycker flera av företagen en önskan om att belysa andra frågor än miljö och energi ur systemperspektiv. Flera nämner beteendefrågor, organisation, social hållbarhet, affärsmodeller och politiska styrmedel som områden de vill ha bättre kunskap om. Dessa samhällsfrågor anser de flesta vara en uppgift för samhället och den öppna forskningen i första hand.

De flesta uttrycker också resursfrågan som en utmaning där bättre helhetssyn behövs. Insikten om att det finns en gräns för tillräckligheten i nästa alla råvaror och att den gränsen är väldigt nära för vissa finns hos alla, liksom ett påbörjat sökande efter strategier för att hantera det. Hit hör också ett intresse av att bättre förstå markanvändningsfrågor och konkurrens mellan energi, material och mat. Sökande har kommit olika långt hos företagen men alla är på något sätt sysselsatta med detta. Vissa försöker redan i dag arbeta med detta systematiskt, till exempel genom att koppla ihop råvarupriser med produkt-LCA:er, men den tydligast framstående bilden är att ingen riktigt vet hur frågan ska hanteras.

Som beskrivits tidigare behöver företagen också forskningens tyngd i oberoende och legitimitet för att argumentera internt och externt. Just oberoendet beskrivs som viktigt och det finns en förståelse för att forskare kan vara tveksamma till direkta samarbeten. Däremot efterfrågas en bättre anpassad kunskapsöverföring, det vill säga att universiteten och forskarna själva blir bättre på att berätta om sin forskning och sina resultat. En mer målgruppsanpassad kommunikation, vilket inte behöver betyda att resultaten ska presenteras populärvetenskapligt. Mottagarna på företagen är själva experter inom sitt område och det handlar därför till exempel att utforma presentationer eller rapporter som är mer fokuserade på resultat av viss forskning än, som i den vetenskapliga logiken, börja med bakgrunden, metoderna och bevisen.

Värt att nämna är också efterfrågan på mer konkret kunskapsstöd, som till exempel hur insamling av data ska göras, hur man sätter relevanta systemgränser och hur man främjar uppskalning från forskning/demo till massproduktion.

5 Sex berättelser om systemanalys, beslutsfattande och kunskapsöverföring

Följande berättelser är sammanfattningar av de intervjuer som gjorts i denna studie. Målet är att spegla ett antal typfall för hur olika företag ser på systemanalys som ett verktyg eller metod att använda i sitt hållbarhetsarbete. De beskriver också delvis samarbete med akademien och önskemål om hur det skulle kunna fungera bättre eller förändras. Vi har valt företag från olika branscher och med olika erfarenhet av både systemanalys i sig och kontakter med akademisk forskning. AkzoNobel och SCA har till exempel varit medlemmar i CPM sedan starten i mitten på nittioalet och de intervjuade personerna har själva deltagit både i centrets verksamhet och med att bygga upp sina respektive företags systematiska miljöarbete. Volvo Technology (som numera är omorganiserat) har också varit med i CPM men i det fallet har vi valt att beskriva hur det gick till när ett internt forskningsprojekt ledde till ett långtgående samarbete med Chalmers kring utveckling av en modell för att förstå kopplingar mellan olika samhällssektorer som transport och industri. Internt samarbete mellan Volvo Technology och Volvo 3P (som också är omorganiserat) kring systemanalys som verktyg för strategisk utveckling beskrivs också i en av intervjuerna. På byggföretaget NCC och biotech-företaget AstraZeneca har vi intervjuat personer som har övergripande ansvar för energifrågorna inom sina respektive bolag. Dessa företag har inte något långtgående samarbete med akademien kring systemanalysmetodik eller miljö- och energifrågor på samma sätt som CPM-företagen. Kundkraven är uppenbart styrande, vilket innebär att de till exempel arbetar med Carbon Footprint för att redovisa sin klimatpåverkan.

5.1 Efterfrågestyrt i byggbranschen

Svante Wijk är energiansvarig i miljöstaben på NCC Construction, det bolag inom NCC-koncernen som bygger hus. Ansvar sträcker sig över både produktions- och driftsfasen för de byggnader NCC uppför. I rollen ingår bland annat att arbeta fram nya koncept för energieffektivt byggande, processer för uppföljning och mätning av energianvändning och att positionera företaget genom, bland annat omvärldsbevakning, deltagande i branschgemensamma nätverk och aktiviteter och svara på remisser.

Forskning och kunskapsinhämtning

NCC bedriver forskning i egen regi med fokus på utvecklingsprojekt varav ett flertal är inriktad på energi- och miljöområdena. Uppskattningsvis har företaget 6-7 industridoktorander som jobbar med miljö- och energifrågeställningar, till exempel affärsmöjligheter och lönsamhet kring lågenergihus.

Som en av de stora byggaktörerna i Sverige har NCC också representanter i flera stora branschgemensamma organisationer som finansierar forskning och utveckling, till exempel Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF², och Lågan³.

Enligt Svante Wijk fungerar samarbetet med akademien bra och initiativen till gemensamma projekt kommer från båda håll. Självt är han inte direkt inblandad i något forskningsprojekt men sitter med i en referensgrupp för doktorander.

När det gäller inhämtning eller utveckling av kunskap för ett nytt koncept eller en ny satsning arbetar man behovsanpassat snarare än systematiskt. I vissa projekt kan lokala kontor ta egna initiativ och till exempel installera mängder av solceller utan att använda sig av den kunskap som finns internt medan andra projekt genomförs i nära samarbete med NCC Teknik, där det finns en stor teknisk expertis inom området eller i form av akademiska samarbeten för att ta fram underlag. I ytterligare fall kan det vara kunden som sitter på stor kunskap och ställer krav på energi- och miljöprestanda, som han eller hon i sin tur kan ha fått genom medverkan i forskningsprojekt. Som exempel på detta pekar Svante Wijk på ett nybyggt småhusområde i Vallda-Heberg där kunden hade höga ambitioner och ville skapa ett referensprojekt för Sverige. NCC har då gått in och satsat egna medel på allt från utvecklingsprojekt kring högprestandaisolering till forskningssamarbete med Interactive Institute kring brukarbeteende och hur man kan påverka de boende att minska sin energianvändning.

En svårighet, som Svante Wijk ser i relationen mellan kunskapen som forskningen tar fram och den praktiska tillämpningen är att forskningsprojekt ofta pågår under långa tidsrymder medan byggprojekten har en helt annan agenda. Resultatet av forskningen blir ofta hyllvärmare eftersom de som bygger redan är i gång med nya byggprojekt när forskningsdelen av ett kombinerat bygg- och forskningsprojekt är klart.

Kunskapsöverföringen blir inte rak utan måste ofta börja om flera gånger. Han tar EU-projekt som typexempel på detta och menar att även om kunskapen finns internt på FoU-avdelningen i företaget är kanalerna ut i verksamheten in så tydliga. Mycket stannar hos enskilda personer. Goda personliga kontakter mellan forskare och de som planerar och genomför byggprojekten blir därför mycket viktiga.

Ett exempel på motsatsen ser Svante Wijk till exempel i de hjälpmedel och kravformuleringar som sammanställts i serien ByggaE och ByggaF⁴, med flera. De har mer direkt inflytande på NCC:s byggprojekt och kunskapen i företaget.

² Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF, är byggbranschens egen organisation för forskning och utveckling. <http://www.sbuf.se/>

³ Lågan – program för byggnader med mycket låg energianvändning. Ger stöd till demonstrationsprojekt och lokala/regionala samverkansprojekt för energieffektiv ny- och ombyggnation. <http://www.laganbygg.se/>

Kundkrav och byggregler styr beslutsprocessen

Miljö- och energiaspekterna har fått ett allt ökande inflytande över beslutsprocessen i företaget. Till exempel har miljökraven stärkts i godkännandeprocessen som nya produkter måste genomgå. Kundkrav och skärpta byggregler är annars de starkaste drivkrafterna men NCC har av marknadsmässiga skäl också självmant valt att lägga sig under byggreglernas krav på energianvändning per ytenhet i bostäder. Nivån är satt utifrån en avvägning mellan vad som är en rimlig nivå baserat på en stor mängd energiberäkningar och risken att den slutliga energianvändningen efter en tid faktiskt skulle bli högre än byggreglernas 110 kWh/m² i södra Sverige, vilket skulle innebära höga kostnader för att bygga om. Svante Wijk menar att det inte går att bygga på något annat sätt i dag eftersom låg energianvändning har blivit ett hygienkrav och alla företag vill profilera sig på energi och miljö.

Systemanslysens vara eller icke vara- och varför?

Som alla stora byggföretag använder NCC sig av olika certifierade system för miljöklassning av byggnader. I huvudsak är det brittiska BREEAM för lokaler och svenska Miljöbyggnad för bostäder. Har kunder önskemål om andra system kan NCC genomföra även dessa klassningar.

För ett antal år sedan började NCC också utveckla klimatdeklarationer byggda på livscykelanalys, LCA, tillsammans med IVL Svenska Miljöinstitutet. Det hela började genom ett initiativ där NCC tillsammans med en rad andra företag förband sig att årligen redovisa sin klimatpåverkan. Klimatdeklarationer ingår nu som standarderbjudande till alla kunder som NCC bygger bostäder åt. Den inkluderar byggnadsmaterialet och energianvändningen under drift. Däremot har klimatdeklarationen inget egentligt inflytande på hur man bygger. Det som eventuellt kan påverka de beslut man fattar om att bygga på ett visst sätt eller inte är energiberäkningarna som görs tidigare i byggprocessen. Även här styr kundens önskemål eller projektchefens intresse hur djupt man går i energiberäkningar och känslighetsanalyser. I vissa fall bygger man med hög miljöprofil och då görs ofta många beräkningar. I andra fall kanske bygget leds av en projektchef som inte prioriterar miljöparametrar och då är det NCC interna krav som styr. Energiberäkningarna och klimatdeklarationerna ger NCC kontroll över energianvändningen och i viss mån miljöpåverkan i de egna projekten och byggnaderna. Hur det lokala energisystemet som byggnaderna är en del av har man hittills intresserat sig för i mindre utsträckning. I de fall det förekommer handlar det om att räkna på hur energiförsörjningen ska lösas för specifika byggprojekt, till exempel om det lönar sig att sätta upp solfångare för varmvattenproduktion eller om det är bättre att köpa fjärrvärme. Även här har kundefterfrågan stor betydelse. Vill kunden bygga med synlig miljöprofil kanske det blir integrerade solceller eller små lokala vindsnurror även om det egentligen inte är det bästa energiförsörjningsalternativet sett i ett vidare perspektiv. Svante Wijk är medveten om systemdiskussionen och nämner Norra Djurgårdsstaden i Stockholm, där en helt ny, miljöanpassad stadsdel ska byggas. Att varje byggnad då ska klara sin egen energiförsörjning är kanske inte den mest effektiva lösningen.

Ökad medvetenhet hos kunderna och skärpta byggregler är de största drivkrafterna för NCC att systematiskt arbeta med energi- och miljöfrågor. Även en ökad medvetenhet och kunskap bland medarbetarna har betydelse för hur företaget jobbar med frågorna i dag. Life Cycle Costing, LCC, kommer mer och mer som verktyg för att tydliggöra relationen mellan investeringskostnader och driftskostnader och det finns ett beslut på att NCC ska

⁴ Bygga F och Bygga E är metodik framtagen för att kvalitetssäkra hela byggprocessen för att säkerställa fuktsäkra respektive energieffektiva byggnader.

ta fram Carbon Footprint på koncernnivå, vilket i det här fallet innebär den egna verksamheten inklusive byggprojektet. Däremot är inte driftsfasen inkluderad. NCCs kortsiktiga utmaning med Carbon Footprint är skapa ett system för att samla in data, bland annat för att det inte finns några fasta produktionsanläggningar. På längre sikt är utmaningen att hitta ett system som också kan inkludera driftsfasen av de hus man bygger.

Det stora ansvaret för att planera in byggnation och byggnader i ett större energisystem ligger enligt Svante Wijk på kommunerna, som kan ställa krav på den mark som exploateras. Om en kommun till exempel ställer krav på att en energisystemstudie ska göras inför en planerad byggnation kan NCC vara med och finansiera och/eller utföra eftersom det då är en del av förutsättningarna för att få bygga. Däremot är det inget som företaget självmant gör i dag.

Framtidens utmaningar

Det finns många exempel på enskilda byggander eller ibland hela kvarter som faktiskt byggts mycket energieffektivt och med hög miljöprestanda. Men att gå från pilot till standardförfarande är en enorm utmaning i byggbranschen. För att göra det behövs en kompetenshöjning i hela kedjan, från beställaren till elektrikern. Det behövs produkter, material och metoder som är så pass robusta att slutresultatet inte faller på att en snickare har en dålig dag på jobbet och slarvar. Svante Wijk efterfrågar också forskning kring beteendefrågor, organisation och andra områden som han ser som avgörande för att sänka energianvändningen när tekniken i sig gjort själva byggnaderna extremt energisnåla.

5.2 Systematisk miljökontroll på SCA

Susan Iliefski-Janols är ansvarig globalt ansvarig för miljö och produktsäkerhet inom SCA Hygiene, ett företag som gått från att vara svenskt, till nordiskt, till europeiskt och nu globalt. I dag har man cirka 45 000 anställda i hela världen. SCA var tidiga med att jobba med LCA och en av initiativtagarna till Centrum för Produktrelaterad Miljöanalys, CPM, i dag Swedish Life Cycle Center. Att systematisera kontrollen över miljöpåverkan i företagets produkter och produktion har sedan starten drivits från Sverige och Susan Iliefski-Janols har varit med hela vägen.

Forskning och betydelse av akademiska samarbeten

SCA har mycket egen forskning och också många olika forskningssamarbeten med högskolor, universitet och institut. Inom miljöområdet handlar det av tradition om Chalmers, KTH, IVL, SIK och i viss mån SP. Susan Iliefski-Janols ser tydligt organisationernas olika roller där universitet och högskolor står för grundforskning, instituten för tillämpad forskning och den egna FoU-verksamheten som ytterligare utveckling i form av produktutveckling och innovation av produkt- och tjänstesystem. För SCA är CPM ett bra exempel på ett sätt för att nå ut med forskning från akademi till industrin och för industrin att formulera relevanta frågeställningar för forskningen – ett effektivt nätverk. Däremot tycker Susan Iliefski-Janols att det också finns ett behov av att se hur man kan gå vidare med andra former. Hon menar att efter ett så långvarigt samarbete upptäcker man att samma frågor beforskas gång på gång utan att man återkopplar till verksamheten. Det blir lite som att börja om från början utan att ta hänsyn till kunskap som redan finns. En modell där forskningsresultat implementerades i verksamheten och får mogna innan nästa forskningsfas inleds ser hon som ett bättre alternativ.

Enligt Susan Iliefski-Janols ger akademisk forskning i sig inte upphov till produktlösningar utan kunskap. Sedan behöver företaget ta många andra steg i att tillägna sig kunskapen och slutligen tillämpa den. Att skapa kanaler för kunskapsutbyte mellan akademi och industri sker på många olika sätt. Förutom CPM har SCA flera haft flera industridoktorander inom miljö och hållbarhet, för det mesta knutna till forskningsavdelningen och mer sällan till affärsgrupperna. Många gånger hamnar doktoranderna i företaget när de är klara och då även i andra delar än FoU. SCA tar också in många examensarbetare varje år.

Den akademiska forskningens relevans för beslut om till exempel nya satsningar eller produktutveckling i företaget är ganska svag. Susan Iliefski-Janols efterfrågar ett tydligare uttalande ”nyttighetsperspektiv” i forskningen. Det akademiska systemet uppmuntrar, som hon ser det, inte forskarna att i sina projekt också tänka i termer av ”vad är nyttan med det här och vem skulle kunna använda det?” Givetvis ska forskningen få vara så fri den kan vara men det borde inte vara så svårt att lägga till nyttighetsperspektivet som en del av resultatet. Att tänka på vem det är man riktar sig till är också ett underutvecklat spår inom akademien. I den akademiska skolningen ingår att presentera sitt arbete med detaljerad bakgrunds- och metodbeskrivningar och först efter diskussionen presentera resultatet. Inom akademien är det ett riktigt sätt att göra det på men för många andra mottagare är detaljnivån för avancerad och faktiskt inte intressant. Resultatet är det intressanta och forskaren i sin roll av forskare är garant nog för att det hela är vederhäftigt.

Livscykelanalys integrerat i beslutsprocessen

Deltagandet i CPM och det långsiktiga arbetet med LCA har haft stort genomslag på SCA:s miljöarbete. LCA och ”livscykelanalys” används när SCA köper in, utvecklar och använder varor, vad som händer i konsumetledet och efteråt med avfallet. Även på

leverantörssidan har SCA utvecklat en standard som delvis bygger på LCA, för att kontrollera att även underleverantörer lever upp till SCA:s miljökrav.

Utvecklingsavdelningarna använder också LCA för att bedöma innovationer, till exempel vad som händer om en småskalig process om några år ändras till storskalig.

För att få underlag för de modeller LCA:erna bygger på, till exempel en avfallsmodell, använder SCA ett brett underlag av olika forskningsrapporter. Här handlar det om breda sökningar i publikationsdatabaser snarare än direkta samarbeten med Chalmers eller andra forskningsaktörer med lokal anknytning. Hittar företaget något universitet någon annan stans i världen som har den kompetens man efterfrågar söker man samarbete med dem. Susan Iliefski-Janols tror att det globala nätverkandet och samarbetena kommer att öka, bland annat eftersom information är lätt att söka i dag. Det blir viktigare och viktigare för universiteten att marknadsföra sin spetskompetens. SCA har hittills inte försökt få universiteten att göra någonting särskilt för dem utan snarare sökt projekt i samarbete kring specifika frågor som båda parter är intresserade av.

Som pionjärer inom LCA i industrin har SCA kommit långt och integrerat i metodiken i verksamheten. LCA används strategiskt i beslut som rör inköp, produktion och utveckling i kombination med till exempel råvarupriser. På så sätt menar Susan Iliefski-Janols att SCA inkluderar systemfrågor som tillgång på naturresurser, energi och miljöpåverkan, möjligtvis med undantag för toxikologiska frågor som hon anser inte kommer in på ett bra sätt i LCA. I kommunikationen utåt använder SCA sig ofta av Carbon Footprint, som en förenklad variant av LCA, för att göra frågan begriplig för breda målgrupper. Däremot har företaget inte intresserat sig för andra systemanalytiska verktyg eller metoder för att bedöma eller skaffa sig kunskap om energi- och miljöfrågor.

Även på ledningsnivå har hållbarhetsfrågan systematiskt etablerats som en del i den långsiktiga strategin. Sen 2010 finns en "Sustainability President" som rapporterar direkt till vd:n. På 90-talet började SCA jobba med ISO 14000 och med att mäta och samla in miljödata från sin produktion. Så började man fundera på hur man skulle mäta och att alla skulle göra på samma sätt. Genom systematiken och LCA blev det möjligt att jämföra och följa upp och även att föra in miljö i beslutsunderlagen och sätta mål. Nu är miljö med i många beslut både på strategisk nivå och i den dagliga verksamheten.

5.3 LCA integrerat i strategiska beslut för färg och kemi

Akzo Nobel är världens största färgföretag och ett stort kemiföretag. Globalt har företaget ca 60 000 anställda. Företagets huvudkontor ligger i Holland. Akzo Nobel är också ett av företagen som var med och startade CPM och har därigenom en lång tradition av att arbeta med LCA. Klas Hallberg är chef för en central avdelning för företagets strategiska hållbarhetsarbete, som huvudsakligen arbetar med LCA. Cirka 15 personer finns på avdelningen i dag. Alla medarbetare har mastersexamen, de flesta från ingenjörsutbildningar, och någon har också doktorexamen. Kopplingarna till Chalmers och IVL är starka av tradition, bland annat genom CPM-samarbetet och utbildningsbakgrund hos personalen. Av de företag som ingår i denna intervjustudie är Akzo Nobel det som har det mest integrerade och strategiskt etablerade miljöarbetet i sin verksamhet och framförallt då genom LCA. Ett tydligt exempel på detta är att det görs en miljöbedömning grundad på LCA inför alla investeringsbeslut som överstiger fem miljoner. Miljöbedömningen är sedan en av fem parametrar som avgör om satsningen ska genomföras eller inte. Enligt Klas Hallberg görs ca 40 sådana bedömningar per år.

Forskning och forskningsarbeten

Inom företaget finns både en central forskningsorganisation och forskningsavdelningar inom de olika affärsområdena. Klas Hallberg menar att i princip skulle även en stor del av verksamheten som bedrivs av hans medarbetare kunna räknas som forskning men organisatoriskt sett är det inte så. Det finns ingen överblick eller strategiskt tänk från företagets sida, kring kopplingen till den akademiska världen men samarbeten förekommer ofta. Det händer att personer på Akzo Nobel är med och publicerar sig vetenskapligt i den här typen av samarbeten. Industridoktorander är också relativt vanligt och Klas Hallberg har själv initierat ett doktorsarbete inom återvinning av titanoxid i färg på Chalmers.

Traditionellt sett är det också vanligt att företagets affärsenheter har samarbeten med forskningsinstitutioner som ligger geografiskt nära. Eftersom företaget finns över hela världen är listan på universitet och högskolor företaget samarbetar med ganska lång – och det finns faktiskt en lista på detta! Gruppen i Göteborg arbetar regelbundet med IVL Svenska Miljöinstitutet, både för att täcka upp när de själva inte hinner med sånt man egentligen kan internt på företaget och för uppdrag där de behöver kompletterande kompetens. Klas Hallberg ger också uttryck för enkänsla av att det inom företaget är betydelsefullt att visa upp forskningssamarbeten och kontakter med den akademiska världen av legitimitetsskäl. Att sammanhangen ibland är viktigare än forskningens resultat.

Miljöarbete och LCA

Klas Hallbergs grupp var tidigare organiserad som en intern konsultbyrå som sålde sina tjänster till affärsområdena. Sedan 2011 är gruppen i stället organiserad som en stabsfunktion och har fått en utökad roll som strategiskt stöd. De gör miljöbedömningar inför forsknings- och utvecklingsåtgärder, pratar med kunder och leverantörer inför nya projekt eller i samband med uppföljning av strategiska mål. För att sätta mål på klimat och miljö har gruppen gjort en indelning av företagets verksamhet i 350 värdekedjor. För varje värdekedja gör man årligen en LCA. Resultatet används för att följa upp målen och sätta nya längs hela kedjan. Inom företaget har man 14 olika mål för miljö och sociala frågor och en klimatstrategi som säger att utsläppen ska minska med 25 % från 2010 till 2020, längs värdekedjan. Det innebär i vissa fall att företaget åtar sig att påverka även kunder och leverantörer, för att uppnå sina egna interna mål.

I positionen som strategisk stabsfunktion har gruppen kontakt med de flesta av företagets olika funktioner som till exempel, marknad, inköp, strategi och investerare. Klas Hallberg tror att det till viss del är unikt att ett företag har en så stor intern LCA-avdelning men gör också bedömningen att andra stora företag, som till exempel BASF och Unilever har ungefär motsvarande. Förutom personerna vid den centrala LCA- eller sustainability-avdelningen finns det nu även LCA-utförare i vissa av företagets affärsområden.

När det gäller deltagandet i CPM tror Klas Hallberg att det haft betydelse för möjligheten att utveckla gruppen i Göteborg. Dels har det gett stöd i form av legitimitet genom vetenskapligt förankrade metoder och dels har det varit viktigt för kunskapsutbytet, både med Chalmers och med de andra företagen i centret. Framförallt i början var det viktigt internt att kunna hänvisa till forskare och vetenskapliga publikationer för att kunna svara på frågor och kritik kring nödvändigheten och relevansen i LCA-metodik. Ett konkret exempel på betydelsen för gruppen på Akzo Nobel är EU-projektet Dantes⁵ som några av CPM-företagen skapade tillsammans med centret. Projektet möjliggjorde att Akzo Nobel kunde anställa två personer till och börja få gruppen att växa.

LCA i beslutsfattande på alla nivåer

LCA-gruppen på Akzo Nobel kommunicerar direkt med alla beslutsfattarnivåer på företaget. Klas Hallberg har själv haft presentationer för företagets CEO vid flera tillfällen och som tidigare nämnts är en LCA-grundad miljöbedömning ett av fem kriterier som utgör underlag för beslut om alla investeringar över fem miljoner euro. För dessa investeringsbeslut finns en manual som bland annat beskriver att sustainability-gruppen ska kontaktas och en miljöbedömning göras. Nivån under företagets CEO har Klas Hallberg regelbunden kontakt med genom företaget "corporate director". Sustainability-gruppen jobbar också direkt med ledningarna för företagets elva olika affärsenheter och deras underavdelningar.

Resan dit har varit lång. I början satt gruppen i Stenungsund och i en affärsenhet, som också var den enda uppdragsgivaren. När fler affärsenheter började vända sig till LCA-gruppen var det, enligt Klas Hallberg, stort om någon från ledningen i en "sub business unit" någon gång var inblandad i ett uppdrag. I dag upplever han att utvecklingen drivs både av en efterfrågan på den kunskap om miljöfrågor som finns i gruppen och deras egen vilja att flytta fram positionerna för miljöfrågor inom företaget. Skillnaden i förkunskaper och medvetenhet inom organisationen är en utmaning för miljöarbetet. Enligt Klas Hallberg blir kunskapsnivån på miljöfrågor lägre ju längre bort ifrån Sverige man kommer. Förvånansvärt låg även i länder som Tyskland och Holland, vilket återspeglas i företaget på många olika nivåer. På högre ledningsnivåer bedömer dock Klas Hallberg att kunskapen om miljöfrågor och kännedomen om vad sustainability-gruppen gör är ganska god och att det finns en förståelse för vikten av att arbeta systematiskt och strategiskt.

Ytterligare en viktig faktor för miljöfrågornas betydelse på Akzo Nobel och framväxten av den relativt stora LCA-gruppen är att företagets CEO är nationell politiker från ett grönt mittenparti i Holland. Han har även varit chef för Världsnaturfonden. Den politiska inställningen och kunskapen hos företagets högste chef tror Klas Hallberg har haft stor betydelse för hans eget arbete om möjligheten att få stöd för sina frågor hos företagets affärenheter.

Kunskapskanaler och källor

Förutom de uppenbara kanalerna som gemensamma forsknings- och utvecklingsprojekt, samarbetet i CPM och rekrytering från akademien har Klas Hallberg och hans medarbetare

⁵ <http://www.dantes.info/>

många kunskapskällor för information om dels LCA-området och dels trender och ny kunskap inom miljö- och energiområdet. Medarbetarnas privata engagemang och intresse för hållbar utveckling gör att privata nätverk, ”fikadiskussioner”, TV, tidningar och annan mediebevakning av området skapar en allmän förståelse för trender och behov av helhetssyn. Enligt Klas Hallberg är det mer en känsla än ett systematiskt arbete som avgör vilka systemfrågor man intresserar sig för och exemplifierar med bioresurser – ett område där LCA inte räcker till för att bedöma vad som är bättre eller sämre på en övergripande systemnivå. För Akzo Nobel som företag är det trots det en prioriterad fråga där det pågår ett arbete med att försöka förstå hur företaget skulle kunna öka användningen av biomaterial som råvara för kemikalier utan att riskera biodiversitet och mattillgång. I specifika frågor händer det också att företaget vänder sig direkt till enskilda forskare för att få svar. Ett exempel på det är det tidigare nämnda industridoktorandprojektet kring återvinning av titandioxid i färg. Konferenser, både vetenskapliga och bransch/temakonferenser är också en viktig arena för kunskapsutbyte och Klas Hallberg och hans medarbetare deltar regelbundet. Han ser det som en viktig fortbildningsaktivitet. Kanske den viktigaste.

5.4 Energijägarna på Astra Zeneca

På Astra Zeneca i Mölndal jobbar Ulf Krüger och Martin Johansson med anläggningens energifrågor. Ulf Krüger är Facility Manager och ansvarig för allt som har med anläggningens service att göra och Martin Johansson är Energy Manager. Ulf Krüger är disputerad från Installationsteknik på Chalmers och har jobbat länge på Astra Zeneca med energifrågor, bland annat som ansvarig för energiförsörjningen i alla företagets anläggningar i Sverige. I Mölndal är hans uppgift att förse kunderna, som i det här fallet är anläggningens ledningsgrupp, med den infrastruktur de behöver för att uppnå sina strategiska mål. Astra Zeneca har några tusen anställda i Mölndal, varav cirka 500 är forskarutbildade. Däremot är Ulf Krüger ensam om att ha forskarbakgrund inom sitt område, där ca 100 personer jobbar. Förutom Ulf Krüger och Martin Johansson är det få om ens någon i driftorganisationen som har högskoleutbildning.

Anläggningen som system

Astra Zenecas anläggning i Mölndal är stor och energimässigt sett sammankopplad i ett system. Det finns kontorsbyggnader, laboratorier, kyltorn, ångpannor, luftbehandlingssystem med många omsättningar och mycket mer. Anläggningen är också ansluten till fjärrvärmenätet som kund. På anläggningen mäter man sedan många år tillbaka energianvändningen i ett stort antal punkter och försöker systematiskt optimera energianvändning genom att till exempel återvinna värme från kylmaskiner och koppla ihop systemen för ånga och kyla. På så sätt har användningen kunnat minskas avsevärt de senaste åren. Taktiken har alltså varit att konsekvent mäta och söka nya lösningar för att optimera systemet. Enligt Ulf Krüger har företaget ett helhetstänkande kring anläggningens energianvändning, som lett till att man utvecklat unika system. I den utvecklingen har CIT – Chalmers Industriteknik varit en viktig samarbetspartner. Systemperspektivet på anläggningen är viktigt för att undvika suboptimeringar. Martin Johansson beskriver energisystemet som en ”amöba” där det poppar upp någon annan stans om man trycker ner användningen på ett ställe. På Astra Zeneca har man löst det genom att mäta i många punkter för att ha kontroll över hela systemet. Det finns en tanke om att införskaffa ett övervakningssystem som kontinuerligt spelar in alla driftsparametrar så att man kan gå tillbaka och analysera exakt vilka förutsättningar som rådde t. ex vid en oväntad energitopp, men hittills har ett sådant system ansetts omotiverat på grund av investeringskostnaden.

Kunskap genom nätverk

För att hämta inspiration och kunskap inom energieffektiviseringsområdet har Ulf Krüger byggt upp ett nätverk, som dels omfattar kontakter inom akademien och personer i liknande positioner på andra företag. I specifika frågor, där företaget behövt ta hjälp för att lösa problem eller verifiera vissa typer av mätningar där myndigheterna ställer krav på säkerhet har Ulf Krüger ofta vänt sig till CIT. Jämfört med rena konsulter anser Ulf Krüger att CIT har en högre grad av oberoende och ett akademiskt sätt att tänka och lösa problem, som han värdesätter. Att han själv har en bakgrund inom akademien tror han också är viktigt eftersom det gör det enklare att söka kompetens och kunskap på rätt ställe. Att veta vem man ska vända sig till helt enkelt. Han bedömer att även beställarrollen gentemot konsulter blir starkare eftersom man kan ifrågasätta på ett annat sätt än om man inte är tränad inom akademien. För energiområdet på Astra Zeneca är kunskapssökning i stor utsträckning behovs- och projektstyrd. Finns det ett problem att lösa där den interna kompetens inte räcker till söker man efter den där den finns, till exempel hos CIT, hos en konsult eller hos installationsteknik på Chalmers. Ulf Krüger nämner också Christian Azar, professor inom fysisk resursteori på Chalmers, som en person han funderat på att kontakta för att prata energi på en mer övergripande nivå.

Snabba beslut

Besluten om att bygga om eller bygga nytt för att möta verksamhetens behov på anläggningen går ofta mycket snabbt. Ulf Krüger säger att energifrågan alltid finns med som en viktig parameter men att det är verksamhetens behov som styr i första hand. Däremot är det lätt att motivera och få stöd för att genomföra energieffektiviseringsåtgärder där det går att visa på en snabb återbetalningstid. Energifrågan generellt har blivit mer och mer intressant för företaget, både ur ekonomiskt och policymässigt perspektiv.

Utmaningarna

På en övergripande nivå har företagsledningen beslutat om mål på minskad energianvändning och man använder Carbon Footprint för att redovisa koldioxidutsläpp. Målet omfattar numera hela verksamheten vilket har gett Ulf Krüger och Martin Johansson ökade möjligheter att utmana brukarna på deras behov, något de ser som en av de stora utmaningarna för att kunna minska energianvändningen ytterligare. Det handlar om både beteende och attityder. Genom regelbundna informationskampanjer, till exempel för att få laboratoriepersonalen att stänga dragskåp, har tydliga minskningar i energianvändningen kunnat påvisas. Den stora utmaningen är dock att inte bara informera utan också våga ifrågasätta de krav brukarna ställer, till exempel på hur många luftomsättningar som behövs för ett visst moment. Där behövs både kunskap och styrning i form av övergripande mål.

För att argumentera uppåt i organisationen för sina satsningar använder sig Ulf Krüger och Martin Johansson av "business case", att sätta ett värde i kronor på vad satsningen kan ge. Det ekonomiska argumentet är starkt och om de, genom sina beräkningar, visar att en investering har en snabb återbetalningstid är det troligt att satsningen genomförs. I tillägg till ekonomiska argument har också även ansvarstagande på en samhällelig nivå fått mer genomslag. Det handlar om "good will" och att skapa ett gott rykte för företaget, vilket kan motivera till investeringar som inte återbetalar sig direkt i pengar. "Good will" initiativen handlar ofta om att samverka med andra lokala och regionala aktörer, som till exempel Göteborgs universitet, Chalmers, Volvo, SKF och andra företag som Ulf Krüger menar tar ett gemensamt ansvar för att Västsverige ska vara en attraktiv region för företag och människor. För Astra Zenecas räkning betyder det till exempel att man gärna delar med sig av den kunskap som finns i företaget kring energisystemoptimering, både till andra företag och som studieobjekt för akademisk utbildning.

Genom sin egen bakgrund har Ulf Krüger själv en del kontakter och ingångar till forskarvärlden. Dessa är i huvudsak knutna till praktisk problemlösning när företaget behöver kunskap och kompetens som inte finns internt. Däremot finns en önskan eller åtminstone en öppenhet inför ett större utbyte mellan företaget och akademien, till exempel genom industridoktorander, studiebesök för studenter, examensarbeten eller att han eller någon annan föreläser på kurser på högskolan.

5.5 Systemanalys som strategisk riktningvisare för lastbilsutveckling

Cecilia Gunnarsson är "Senior Specialist" på miljöfrågor och produktplanering på Volvo 3P, Volvokoncernens utvecklingsbolag för lastbilssidan. Enkelt beskrivet är hennes roll att formulera vilka krav företaget måste ha på framtidens lastbilar när det gäller emissioner, buller och material. Volvo 3P har ca 3000 anställda globalt och engagerar också upp emot 4000 konsulter. Det omfattar bland annat en inköpsavdelning, två produktutvecklingsavdelningar med FoU-verksamhet, en projektledarorganisation och så strategigruppen där Cecilia Gunnarsson sitter. Hon har lång erfarenhet av att använda systemanalytiska metoder och verktyg, som underlag, i sitt arbete med produktutvecklingsstrategier för lastbilar. Sedan den här intervjun gjordes har bolaget omorganiserats tillsammans med flera andra volvobolag och ingår nu i en större organisation *Volvo Group Trucks Technology*.

Externa forskningsnätverk och kontakter

Cecilia Gunnarsson nämner två nätverk eller grupperingar som hon personligen är involverad i. Dels CPM där inriktningen är systemanalys och LCA och dels ECO2 Vehicle Design⁶ vid KTH, som har en mycket mer klassiskt teknologisk inriktning mot alternativa material, hållfasthet och strukturdynamik. Likheten mellan de båda är formen för samverkan mellan industri och akademi, att flera företag utforskar gemensamma frågeställningar tillsammans med universitet och högskola. Cecilia Gunnarsson nämner även ett samarbete med Miljötekniskt centrum vid KTH som också är verksamma inom systemanslysområdet, även om det specifika samarbetsområdet i det här fallet är tekniskt inriktat.

I företaget finns många exempel på forskningssamarbeten och eftersom företaget är globalt samarbetar man ofta med universitet på de platser i världen där man har verksamhet. I Sverige har företaget valt Chalmers som huvudpartner för forskningssamarbeten. Cecilia Gunnarsson nämner också Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet och Blekinge Högskola som samarbetspartners.

På Volvo 3P finns också ett antal industridoktorander. Flera av dem tangerar energi- och miljöfrågor men ingen har direkt systemanalysinriktning. Internt finns ett stort samarbete med Volvo Technology, det interna forsknings- och utvecklingsbolaget. Mycket av den interna systemanslyskunskapen är lokaliserad dit. Genom dem är företaget också involverade som partner i flera större forskningsprojekt i samarbete med akademien, inom till exempel e-mobility, energi- och emissionsfrågor.

På ett generellt plan ser Cecilia Gunnarsson direktkontakt med forskare som värdefull, både för att bli utmanad tankemässigt och för att ta del av forskarvärldens perspektiv på energi- och resursfrågorna, som inte är begränsade av lönsamhetskrav och affärsmässighet.

Systemanalys i perspektivet transportnytta och samhällsnytta

Ett spår som Volvo 3P börjat undersöka är om det går att utveckla en systemanalytisk metod för att hitta produkter med bra balans mellan samhällsnytta och transportnytta och som genom det har en stark marknadsdrivkraft. Uppslaget fick Cecilia Gunnarsson genom en intern presentation där Volvo Cars hade undersökt hur produkter som var bra för samhället men hade negativ påverkan på användaren hade låg drivkraft för att bli verklighet medan produkter som var dåliga för samhället men positiva för användarens ekonomi, troligtvis skulle bli reglerade i lagstiftning och därmed också ha låg genomförandedrivkraft. Hittar man däremot en produkt med någorlunda balans mellan båda parametrarna är chanserna stora att den är väldigt stark. Ur perspektivet

⁶ <http://www.kth.se/en/sci/centra/eco2>

miljöinnovation ville Cecilia Gunnarsson undersöka om det gick att titta på samma sätt på transporteffektivitet, alltså hur bra en lösning är för logistiksystemet jämfört med nytta för samhället. Resultatet blev ett projekt tillsammans med CPM och några av centrets medlemmar och forskare från Handelshögskolan respektive logistik och transport på Chalmers. Målet med projektet är att hitta en metod som företaget kan använda för att utvärdera framtida koncept och för att externt kunna kommunicera varför vissa produkter eller lösningar är samhällsmässigt bättre än andra.

Strategiskt beslutsfattande

I den strategiska analysen inför utveckling av nya produkter och lösningar utgår företaget från fyra huvudparametrar: samhället, teknologin, konkurrenterna och kunderna. Hur påverkar till exempel samhällets syn på energi- och klimatfrågan vilka lösningar som kommer att vara lönsamma för företaget på sikt, vilka teknologier finns tillgängliga eller är under utveckling, vad sysslar konkurrenterna med och hur ser kundernas framtida förutsättningar ut.

Underlagen är enligt Cecilia Gunnarsson en blandning mellan kvalificerad gissning och noggranna kundundersökningar, forskningsrapporter och andra externa rapporter, egna mätningar och tester och trendanalyser. I en grupp med ansvar för produktplanering sitter hon som expert på miljöområdet tillsammans med experter på andra delar som exv, förarmiljö eller transporteffektivitet. Inför beslutet viktas de olika expertområdena mot varandra utifrån hur kunden troligtvis kommer att uppleva slutresultatet i lastbilen och hur förändringar i omvärlden påverkar affärsmässigheten. Enligt Cecilia Gunnarsson handlar det också om att tänka ett steg längre än kunderna, som ofta har de redan befintliga produkterna som utgångspunkt när de ska välja. Att till exempel planera för en produkt som kommer att klara de ökade restriktioner på transporter i städer som många ser som en trolig utveckling.

LCA och andra systemanalysverktyg

Volvo har utvecklat en strategi för alternativa bränslen som till stora delar är grundade på systemanalys. Dels för att förstå klimatpåverkan och dels resursfrågan, alltså vilka resurser som krävs och vad som händer i ett större, globalt system när stora mängder av olika alternativa bränslen ska framställas. Utgångspunkten har varit det samarbete som startade i CPM på nittiotalet och det är framför allt LCA som använts. Enligt Cecilia Gunnarsson är det egentligen först nu som den kunskapen börjar ge ett mervärde tillbaka. Många andra aktörer har börjat enstaka studier först nu när klimat- och resursproblematiken blivit ett högst påtagligt problem men på Volvo har man använt LCA för att göra bedömningar över en hel flotta och över tid. När det gäller just resursfrågan, som inte helt enkelt kommer in i LCA, har företaget också använt andra systemanalysverktyg. Cecilia Gunnarsson vet inte exakt vilka utan hänvisar till olika studier som gjorts för att bedöma hur mycket resurser det finns tillgängligt av olika energislag och hur andra sektorer påverkas om stora delar av dessa går till transporter. Allt ifrån el till biobränslen. Det kan vara studier gjorda av FN eller EU eller IEA. Det är viktigt att kunna referera till aktörer med stor legitimitet, som många kan tro på, både externt och internt.

Underlaget som tas fram med hjälp av LCA och andra verktyg fungerar som inriktningsstöd snarare än faktiska beslut i det dagliga arbetet. Som sådant anser Cecilia Gunnarsson att det är ett strakt verktyg men i ett projekt för att ta fram en ny produkt är det för omfattande och långsamt. Produkten är troligtvis klar redan innan analysen är färdig. Det har hänt att företaget valt att inte utveckla vissa produkter baserat på kunskapen från LCA. Att det helt enkelt inte är långsiktigt strategiskt rätt att gå vidare.

Resursfrågan nästa stora utmaning

Råvarumaterialfrågan är det område Cecilia Gunnarson pekar ut som nästa stora utmaning. Det handlar både om kunskap om hur mycket som finns av olika saker och hur man kan göra systemanalyser kring det. Sedan några år tillbaka har företaget börjar sammanställa en databas över materialinnehållet i alla de komponenter som ingår i de lastbilar man tillverkar. Än så länge finns inget lagkrav på att detta måste redovisas men Cecilia Gunnarsson ser det som nödvändigt för att förstå kommande utmaningar och hinder – att förstå resursfrågan kring material och vad som händer när konkurrensen om vissa material ökar eller när de tar slut. Här ser hon ett behov av systemanalys för att förstå vad som kan bli kritiskt i en nära framtid för att bedöma vilka lösningar på nya material eller komponenter som det är bråttom att försöka utveckla. I kölvattnet av den utvecklingen kommer efterfrågan på verifiering av nya metoder och tester av nya material och komponenter.

5.6 Forskning som aha-upplevelse på Volvo

I början av 2000-talet var Mats Williander ansvarig för Volvos affärsstrategi- och produktutveckling på en avdelning som hette Brand Business and Product Strategy. Han var också industridoktorand och arbetade parallellt med en avhandling som, mycket kortfattat, handlade om hur företaget skulle kunna tjäna pengar på miljövänligare produkter. I dag arbetar han på Viktoriainstitutet, också med utveckling av affärsmodeller som inkluderar miljöaspekter, men innan han slutade på Volvo initierade han en process för att försöka få företaget att förstå vidden av de förändringar som skulle komma att krävas i fordonsindustrin inom en snar framtid. Tillsammans med forskningsavdelningen hos huvudägaren Ford, initierade han ett samarbete med Chalmers för att förstå mer om hur transportsektorns framtida energibehov är tätt sammanlänkat med andra samhällssektors energibehov, som till exempel industri och bebyggelse. Resultaten fick genomslag internt på företaget och startade en intern förändring i synen på fordonsbranschens framtida utmaningar.

Etanoldebatten en väckarklocka

Enligt Mats Williander var det etanoldebatten som fick honom att inse att det inte går att titta branschspecifikt på energi. Det finns kopplingar åt alla möjliga håll och kanter och för att förstå hur det hänger ihop behöver hela energisystemet analyseras. Han fick kontakt med forskaren Maria Grahn på Chalmers som arbetade med en modell för globala energiflöden, Global Energy Transition (GET). Tillsammans utvecklade de modellen för att förstå fler nyanser av hur framtidens fordon eventuellt skulle komma att påverkas beroende på tillgänglighet och pris för olika teknologier och styrmedel som till exempel koldioxidskatt. Mats Williander beskriver resultatet som en a-ha-upplevelse både personligen och för Volvo. Ett illustrativt exempel är att modellen visade att billig fossilfri el inte nödvändigtvis skulle komma att bidra till ett kommersiellt genombrott för elbilar eftersom den billiga, bra elen bidrog till ett överskott på billig naturgas i andra sektorer, som i sin tur skulle kunna användas som transportbränsle.

Resultatet väckte intresse på Volvo men inte odelat positivt. Mats Williander beskriver det som om att han nästan blev idiotförklarad i vissa sammanhang och att det då var en oerhörd styrka att kunna luta sig på de vetenskapliga argumenten. Ett sätt att komma bort ifrån tyckandet. Utmaningen för kollegorna vara att ställa om de mentala bilderna av framtiden. Planeringen av de produkter som skulle vara ute på marknaden om tio år skulle troligtvis möta en omvärld som företaget trodde låg 100 år fram i tiden.

När det gäller beslutsprocesser i företaget hänvisar Mats Williander flera gånger till styrkan i att ha en vetenskaplig plattform att stå på när man framför sina argument. Han menar att det alltid finns en grad av tyckande i beslutsprocessen och att ju högre upp i hierarkin man kommer desto större vikt har enskilda personers tyckande jämfört med lägre nivåer.

GET-modellen som ett verktyg för att förstå kopplingar och samband blev ett sätt att tydliggöra forskningsresultat men för den interna argumentationen om behovet av att tänka om använde sig Mats Williander också av andra externa studier. Till exempel kunde han visa att den genomsnittliga utsläppsnivån i g/km skulle behöva minska med ca en faktor 10 till 2050, för att Volvo skulle kunna vara med och bidra till de mål som satts på samhällsnivå. Samtidigt kom också nya hårdare krav från EU, på reglering av utsläppsnivåer från transportbranschen.

Vilket direkt inflytande hans arbete på Volvo haft för utvecklingen av nya teknologier och produkter tycker Mats Williander det är svårt att bedöma. Han menar att i ett så stort företag finns tusentals människor med tusentals agendor och att härleda specifika utvecklingssteg till enskilda medarbetare är svårt. Ett område han tror allt tror att han var

med och påverkade var beslutet att hoppa över utvecklingen av en elhybrid och i stället gå direkt på plug-in hybrider. Argumentet var att ”hellre ta ett rejält steg i rätt riktning än att slösa pengar och resurser på ett litet steg och komma långt efter konkurrenterna”.

Avgörande med Chalmers som partner

När Volvo bestämde sig för att lägga ner sin Bi-Fuel linje stod företaget med miljö som kärnvärde utan miljöerbjudande. Beslutet blev att ta Fords etanolmotor och stoppa in den i en av sina modeller. Fords etanolprogram hade startat i början av 70-talet och utvecklats för den brasilianska marknaden, där drivkraften var tillgång på etanol som bränsle snarare än miljö. Mats Williander var medveten om diskussionen om konkurrensen mellan energi- och matproduktion som var under uppsegling. I sitt doktorandprojekt hade han läst vetenskapliga artiklar om detta, från Chalmers avdelning för Fysisk resursteori och bestämde sig för att ta kontakt med dem för att få veta mer. Han ringde Christian Azar som hänvisade till Maria Grahn som sedan kom att bli den direkta samarbetspartnern. Att gå så långt i samarbetet som att inleda ett gemensamt projekt med Chalmers och forskarna på Ford tror Mats Williander vara avgörande för resultatets genomslag. Framför allt genom att kunna vara med och utforma GET-modellen för att få fram ett resultat som var precis anpassat till de frågor företagen ställde. Maria Grahn satt under perioder på Volvo, vilket bidrog till en mycket tät kontakt. Poängen var att personerna på Volvo (och Ford) själv kunna vara med och anpassade modellen och genom direkt återkoppling och svar på de nya frågor som varje justering genererade. För den interna förståelsen för kopplingen mellan till synes frikopplade branscher var den visuella utformningen också mycket betydelsefull. Det går enkelt att visa vad som händer om olika ingående parametrar ändras, som till exempel priset på vätgas eller tillgänglighet av olika teknologier.

I slutet av sin tid på Volvo började Mats Williander att mer och mer fundera på systemeffekter kopplade till transportbranschen, som låg utanför GET-modellens omfattning. Det gällde till exempel konkurrensen mellan produktion av biobränsle, mat och biodiversitet. Han säger att om han fortsatt på Volvo hade han velat fördjupa sig i de områdena men han valde i stället att gå vidare. En anledning är att han tror att möjligheten att använda den kunskap och erfarenhet han har, som en ”hybrid” mellan forskare och affärsutvecklare, är större utanför ett storföretag som Volvo. Nu arbetar han med att åstadkomma förändringar i företag, som bygger på att utveckla affärsmodeller som inkluderar hållbarhet. Att den utvecklingen ska bygga på systemanalys och vetenskaplig grund är fortfarande Mats Willanders grundläggande inställning.

6 Sammanfattande slutsatser

Företagen i den här studien agerar internationellt och påverkas av på olika sätt av till exempel globala energi- och råvarupriser, överenskommelser inom klimat och miljö, EU-lagstiftning och imagefrågor. Alla använder någon typ av systemanalysperspektiv i avseendet att hantera dessa genom att få kontroll på energianvändning, miljöpåverkan och/eller möjlighet att kommunicera med kunder, till exempel med hjälp av Carbon Footprint. Drivkraften för att göra detta varierar. För vissa handlar det om att leva upp till krav från kunder och för andra att få kontroll över och minimera miljöpåverkan och energianvändning från produkter och produktion.

Systemanalys, till exempel LCA och GET-modellen, används också som ett strategiska verktyg – riktningssvisare för företagen i utveckling av nya produkter och tjänster. Att de modeller som används vilar på vetenskaplig grund har varit och är viktigt för den interna förankringen av miljöarbete på företagen. Kunskapen om systemanalys är något de intervjuade tillägnat sig genom egna universitetsstudier eller i direkta samarbeten med akademien, som till exempel inom ramen för CPM och det är också genom nätverk och direkta kontakter som mycket av inspirationen och influenserna till nya frågor att bevaka eller utveckla kommer. Beteendefrågor, organisation, social hållbarhet, affärsmodeller och politiska styrmedel är exempel på områden som företagen vill ha belysta ur systemperspektiv. Dessa samhällsfrågor anser de flesta vara en uppgift för den öppna forskningen i första hand. Trots att flera av företagen i den här studien har lång erfarenhet av att arbeta med till exempel LCA är det få som, även om de ser utmaningen när det gäller till exempel tillgång på resurser, sökt efter andra systemanalytiska metoder eller verktyg för att bedöma hur de kommer att påverkas och vad det har för betydelse för deras produkter och tjänster.

Direkta kunskaper om systemanalytiska verktyg och metoder är koncentrerade till företagets FoU-enheter. För att kunskapen ska sprida sig därifrån och användas i företagets beslutsfattande krävs antingen att den eller de personer som sitter på kunskapen har förmåga att övertyga omgivningen om nyttan av att använda systemanalys eller att beställare i andra delar av företaget, som exempelvis affärsenheterna, förstår hur resultatet kan användas och ser nyttan med det. I perspektivet nyttiggörande av forskning är dessa nyckelpersoner, som skulle kunna bidra med mer kunskap om hur forskningsresultat kan paketeras för att bli begripliga för fler.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Box 857, 501 15 BORÅS

Telefon: 010-516 50 00, Telefax: 033-13 55 02

E-post: info@sp.se

www.sp.se

Mer information om SP:s publikationer www.sp.se/publ

Energiteknik

SPRapport? 2013:29

ISBN 978-91-87461-14-9

ISSN 0284-5172