Energiomställning:

Nya affärsmöjligheter eller försvagad konkurrenskraft?

En analys av det skånska näringslivets inställning och förutsättningar för energieffektivisering.

Mats Larsson, Industriellt Utvecklingscentrum Skåne,
Markus Paulsson, Stiftelsen TEM vid Lunds universitet,
Maria Nilsson Öhman, Stiftelsen TEM vid Lunds universitet

2007

Förord

Föreliggande rapport har tillkommit för att uppmärksamma och belysa hur en förändrad energiförsörjning påverkar i näringslivet. Rapporten är ingen heltäckande analys av området utan skall ses som en översiktlig inventering av utvecklingen och dess möjliga konsekvenser för företagen. Den skånska näringslivsstrukturen har beaktats i arbetet.

En viktig utgångspunkt i rapporten är att uppmärksamma beslutande personer inom såväl företag som offentliga myndigheter på att vi står inför en situation där det finns såväl uppenbara hot som möjligheter sett ur ett företagsperspektiv. Vissa företag kan hotas genom ökade energipriser och minskad tillgång på i första hand oljebaserad energi medan andra kan öka sina möjligheter genom att sälja produkter och system som är anpassade till den förändrade marknadssituationen. Som alltid är det de företag som har insikt och förmåga att ta till sig kommande förändringar som är framtidens vinnare.

Om de skånska företagen tidigt engagerar sig i de nya möjligheterna och den hotbild som finns kan man förvänta sig att skånskt näringsliv stärker sin ställning på marknaden och att detta i sin tur för med sig att regionen skåne såväl minskar sin miljöbelastning via energiomvandling som att nya verksamhetsområden exploateras.

För att tillvarata de möjligheter som nu finns krävs att energiomställningen hamnar på agendan och att olika aktiviteter startas för att stödja de processer som behövs för att anpassa och utveckla företagen inför den omställning som kommer att ske. Här behövs insatser från många håll. Kompetensutveckling, informationsspridning, produktutveckling och genomtänkta inköpsstrategier kommer att vara viktiga ingredienser i denna omställning.

Rapporten har genomförts genom ett samarbete mellan Stiftelsen TEM vid Lunds universitet , som bedriver tillämpad forskning, www.tem.lu.se och Industriellt utvecklingscentyrum (IUC) i Skåne AB, www.iuc-skane.se som arbetar med utveckling av företag.

Finansieringen av studien har gjorts av Region Skånes miljövårdsfond, IUC Skåne AB och stiftelsen TEM vid Lunds universitet i samverkan .

Curt Schröder

Innehållsförteckning

INNEHÅLLSFÖRTECKNING **3**

SAMMANFATTNING **4**

SLUTSATSER 5

BAKGRUND **6**

BEHOVET AV ENERGIEFFEKTIVISERING 6
FÖRUTSÄTTNINGARNA FÖR ETT MER HÅLLBART ENERGISYSTEM 7

FÖRÄNDRING AV SAMHÄLLSSYSTEM **10**

TEKNOLOGIERS INFLYTANDE 10
SOCIAL INGENJÖRSKONST 14

ANALYS AV DET SKÅNSKA NÄRINGSLIVET **16**

AFFÄRSMÖJLIGHETER OCH HOT FÖR SKÅNSKA FÖRETAG 16
EN STEGVIS MODELL FÖR FÖRVERKLIGANDE AV SAMHÄLLSVISIONER 27

OMRÅDEN FÖR FRAMTIDA ENERGIEFFEKTIVISERING **29**

FÖRÄNDRINGSLEDNING 30
NY ENERGIEFFEKTIV FORDONSTEKNOLOGI 31
ENERGIEFFEKTIVT INOMHUSKLIMAT GENOM EN KOMBINATION AV FJÄRRVÄRME, VÄRMEPUMPAR OCH PUNKTVIS UPPVÄRMNING 35
INTELLIGENTA SYSTEM FÖR ELPRODUKTION, -DISTRIBUTION OCH INTELLIGENTA HEM 38
MINSKAD ENERGIFÖRBRUKNING FÖR AFFÄRSRESANDE OCH RESOR TILL OCH FRÅN ARBETET 40
ENERGIEFFEKTIVA TRANSPORT OCH DISTRIBUTIONSSYSTEM FÖR VAROR 47
ENERGIEFFEKTIVA INDUSTRIFÖRETAG 50
FORTSATT ÖVERGÅNG TILL DIGITALA OCH NÄTBASERADE TJÄNSTER 52

SLUTSATSER **55**

KATEGORIER AV FÖRETAG MED NYA ELLER FÖRSTÄRKTA AFFÄRSMÖJLIGHETER 55
KATEGORIER AV FÖRETAG SOM KAN PÅVERKAS NEGATIVT 56
KATEGORIER AV FÖRETAG DÄR FÖRÄNDRING KAN INNEBÄRA BÅDE HOT OCH MÖJLIGHETER, ELLER DÄR PÅVERKAN ÄR SVÅR ATT FÖRUTSÄGA 56
FÖRETAG SOM, RENT AFFÄRSMÄSSIGT, PÅVERKAS I BEGRÄNSAD OMFATTNING 57
INSATSER SOM NATIONELLA ELLER REGIONALA MYNDIGHETER BÖR GENOMFÖRA 57
INSATSER SOM NATIONELLA ELLER REGIONALA MYNDIGHETER SKULLE KUNNA GENOMFÖRA 57
BEHOV AV OMSTÄLLNING 58

LITTERATURLISTA **60**

INTERVJUER **62**

BILAGA 1 BAKGRUNDSINFORMATION OM TILLGÅNG PÅ OLJA **64**

BILAGA 2 AFFÄRSMÖJLIGHETER OCH HOT FÖR SKÅNSKA FÖRETAG VID ETT ÖKAT ENERGIPRIS **71**

UPPDRAGET 3
FINANSIERING 3
UTFÖRANDE PARTER 3
SLUTSATS 4
FORTSATT ÖKAD EFTERFRÅGAN 8
FORTSATT ÖKAT PRIS 10
VÅR GRUND FÖR OPTIMISM 11
DET SKÅNSKA NÄRINGSLIVETS PÅVERKAN AV ETT STIGANDE ENERGIPRIS 12
HUR ENERGIPRISET PÅVERKAR MILJÖN 15
FORTSATT ARBETE 16
BILAGA 1 VÄXTHUSEFFEKTEN OCH TROLIG FRAMTIDA UTVECKLING 21

Sammanfattning

Jämfört med företag i 31 andra länder är svenska företag dåliga på att planera för och vidta energibesparande åtgärder[1]. Samtidigt pekar många faktorer, inte minst hypotesen om ”peak oil”, på att all energi i framtiden kommer att bli allt kostsammare. Under de närmaste decennierna måste vi troligen att behöva skära ned vårt beroende av fossila bränslen radikalt och samtidigt utveckla vår användning av alternativ. De svenska företagen i allmänhet och de skånska i synnerhet står idag tyvärr illa rustade för ökade energipriser och allt hårdare krav på hållbara energilösningar. För att skånskt näringsliv i framtiden skall kunna hävda sig i konkurrens med andra måste en omställning till. I detta förändringsarbete är det framförallt minskade energibehov som behöver prioriteras men också att hitta långsiktigt hållbara lösningar för den energi som ändå förbrukas. Tekniska lösningar är en förutsättning för ett systemskifte men minst lika viktigt är beteendeförändringar. Företag (och privatpersoner) måste förändra sitt beteende och bli ”energismarta”. Enligt Grant Thornton-rapporten från 2007 har mindre än hälften av de svenska företagen undersökt och försökt kartlägga sin energiförbrukning och nästan lika få gör något åt att minska sin förbrukning. Många vet inte var de skall börja och suboptimerar olika lösningar. Svenska företag är också dåliga beställare och vet inte vilka krav man kan och bör ställa på, exempelvis, ny utrustning. I projektet har vi sett starka kopplingar till IT-användare i företag som ibland brottas med samma problemställningar kring okunskap om vad som kan göras och hur man genomför själva förändringen. Skånskt näringsliv har idag, stora möjligheter att bli energieffektivare.

I projektet har vi sett likheter mellan den typ av förändringsprojekt i företag som går under namn som Supply Chain Management och Customer Relationship Management och de förändringar i samhället och företag som vi nu står inför på energisidan. Många aspekter av det tänkesätt och den metodik som utvecklats för förändringsarbete kan eller måste appliceras inom energiområdet i framtiden. Analogt med situationen inom IT och företagsförändringar för tio-femton år sedan har införandet av ny energiteknik fram till nu, i första hand, varit en fråga för ett litet antal experter och eldsjälar. För att få till stånd de storskaliga förändringar som vi sannolikt måste driva under de närmaste åren måste de flesta av oss i våra yrkesroller och/eller i våra privata liv ta till oss mer energieffektiva teknologier samt förändra beteenden och arbetssätt.

En ytterligare observation som är nödvändig att göra initialt, för att belysa komplexiteten i det förestående arbetet, är skillnaderna mellan de relativt omfattande förbättringar i energisystem som hittills har gjorts, och de som vi nu har framför oss. En stor del av de förbättringar som vi har gjort utgörs av ”fristående” teknologier eller system, där en förbättring kan göras utan att någon annan del påverkas. I sådana situationer kan en grupp experter, eldsjälar eller initierade privatpersoner byta ut enskilda teknologier utan att behöva förhandla eller samordna sig med andra delar av det system de arbetar inom. Installation av värmepumpar eller andra byten av system inom energiproduktion eller distribution, som inte påverkar användarnas arbetssätt, eller där den som fattar beslutet tar på sig ansvaret för beteendeförändringar är exempel på förändringar som vi redan sett.

De mer komplexa förändringar som vi ser framför oss kommer i många fall att kräva samordnade förändringar hos flera olika intressenter. Vi kommer att behöva införa nya bränslen, vilket bland annat kräver utveckling av motorer hos fordonstillverkare, utveckling och distribution av bränslen mm. Om marknadskrafterna skall styra en omfattande förändring av ett stort och komplext system kan en sådan förändring ta lång tid och bli kostsam. Företag väntar med att göra investeringar tills det blir tydligt vilka alternativ som kommer att föredras av kunder-

[1] International Business Report 2007, Global Issues, Grant Thornton

na och av lagstiftare. De avvaktar också beslut i andra delar av systemet kring, exempelvis, val av motorteknologi, innan ett beslut fattas om att bygga ut produktion av bränslen och att öka råvarutillgången. Investeringar misslyckas ofta i brist på vägledning kring systemets allmänna utvecklingsriktning.

I denna rapport förespråkar vi inte en övergång till planekonomi, utan en samordning inom ramen för marknadsekonomin, där olika aktörer strukturerar upp framtidsalternativen för sig själv, men där vi också efter hand kartlägger ”spelfältet” som helhet inom ett område och de handlingsalternativ och möjligheter som finns. På en övergripande samhällsnivå kan vi då föra en dialog om vilka alternativ som är mest lämpade och till vilken grad en övergång till ett specifikt alternativ är möjlig. I detta arbete, anser vi, myndigheter, politiker och lagstiftare har en viktig roll i att utveckla sin kompetens inom energiområdet, samt bereda sig på att fatta beslut om åtgärder för att driva den önskade utvecklingen framåt i samarbete med marknadens aktörer och allmänheten. EU och svenska myndigheter har börjat formera sig och sondera terrängen för att identifiera uppgifter att ta tag i.

Denna rapport beskriver långsiktiga visioner och konkreta exempel för energieffektivisering och omställning och beskriver också översiktligt en metodik för att bedriva omställningsarbete i företag och offentliga organisationer. En delrapport med bakgrundsanalyser publicerades i januari 2007 under titeln ”Affärsmöjligheter och hot för skånska företag vid stigande energipris”. Rapporten har kommit till genom ett samarbete mellan IUC-Skåne AB och Stiftelsen TEM vid Lunds universitet och finansierats av Region Skåne, IUC-Sverige samt Stiftelsen TEM vid Lunds universitet. Rapporten bygger dels på litteraturstudier och dels på intervjuer med olika representanter från svenskt näringsliv och andra institutioner.[2]

Energiomställningen pågår men mycket arbete återstår att göra och många lösningar kvarstår att identifiera. Vi vet att växthuseffekten är en realitet som kommer att påverka oss. Vi vet även att våra fossila bränslen är ändliga och människans konsumtion av energi ökar. Med ett snabbt ökande välstånd i folkrika länder som Kina och Indien kommer energipriset och miljökonsekvenserna av vår energikonsumtion att bli alltmer belastande för samhället i den nära framtiden. Detta medför att vi måste agera kraftfullt för att, så långt möjligt, förhindra eller reducera negativa effekter på såväl människa och miljö som på företagande och ekonomi.

Energiomställningen kommer att påverka oss alla och genom att vara proaktiva och förberedda kan vi lindra dess negativa effekter och dra nytta av de möjligheter som förändrade förutsättningar kommer att medföra för företag, branscher och regioner. De förändrade villkor som kommer att gälla när dagens energiråvaror ökar i pris för företag i olika branscher innebär såväl hot som möjligheter. De företag som tidigt identifierar de nya affärsmöjligheter som uppstår är framtidens tillväxtföretag. De som inte följer med i förändringarna riskerar att minska sin konkurrenskraft och förmåga till överlevnad.

Slutsatser

De viktigaste slutsatserna i projektet redovisas på sidorna 55-59.

[2] Lista över intervjuade personer återfinns i slutet av rapporten.

Bakgrund

Behovet av energieffektivisering

Enligt den nyutkomna Grant Thornton-Rapporten är svenska företag i jämförelse med 31 andra länder mycket dåliga på vidta energibesparande åtgärder.[3] Svenska företag tycks t.ex. inte vara beredda att välja en bättre lokaliseringsort för att minska sina transportkostnader och den miljöbelastning dessa innebär.

Svenska företag har enligt samma rapport dålig överblick över hur deras energiförbrukning ser ut och var de kan spara. Mindre än hälften av de svenska företagen svarar att de undersökt sin energiförbrukning för att få en överblick över var det går att spara. Det innebär en 26:e plats bland de 32 undersökta länderna.

Nästan lika illa är det när det gäller åtgärder för att minska energiförbrukningen. Något färre än hälften svarar att de gör insatser för att minska förbrukningen, vilket innebär att företagen i 22 andra länder gör mer än de svenska på detta område. Sämst i Sverige är företagen i Stockholms- och Malmöregionerna, medan Göteborg och resten av landet är mer medvetna om energibesparande åtgärder.

Den analys som vi i projektet gjort för Skånes del bekräftar de fakta som Grant-Thornton-rapporten pekar på. Inget av de företag som intervjuades arbetade aktivt med energibesparande åtgärder och man har dålig överblick över vad energin som man köper in går till. Oftast har ingen kartläggning gjorts. Även de Skånska företag som marknadsför energieffektiva alternativ bekräftar att köparna oftast inte ser till livscykelkostnaden vid större investeringar.

Kanske kan en del av förklaringen till svenska (och skånska) företags ointresse ligga i att förhållandevis många svenska företag är omedvetna om att energipriserna kommer att innebära en kostnadspress det närmaste året. I inget annat av de 32 jämförda länderna är företagen så obekymrade över kostnaderna för energi som i Sverige. På liknande vis är svenska företag inte särskilt bekymrade över transportkostnaderna. Bara i tre andra länder, Ryssland, Hong Kong och Luxemburg är företagen mindre oroade över transportkostnaderna. Detta är speciellt anmärkningsvärt med tanke på att svenska företag har en större andel export och import, med tillhörande transporter, än genomsnittliga företag i Europa.

Samtidigt har behovet av energieffektivisering under det senaste året allt mer kommit i fokus i den offentliga debatten. Det råder inte längre någon tvekan om att människan på mindre än ett århundrade har påverkat klimatet mot en global uppvärmning, vars konsekvenser vi ännu inte kan överblicka. Det är till stor del vår användning av energi och de utsläpp av koldioxid som förbränning av fossila bränslen medför, som är orsaken till denna förändring.

Allt fler bedömare pekar också på att produktionen av olja inte kommer att kunna expanderas till så stor omfattning och så länge som de flesta av oss tidigare har trott. Istället är det många som gör bedömningen att produktionstoppen kommer att infalla under det närmaste decenniet och, i värsta fall, under de närmaste åren.

En fortsatt expansion av ekonomin, enligt nuvarande mönster, kräver en ökande tillgång på energi. Länder som Kina och Indien befinner sig i en tidig fas i sin industrialisering och de ökar nu snabbt sina investeringar i infrastruktur, byggande och andra energikrävande aktiviteter och på detta följer också en ökande privat konsumtion. Om vi vill göra det möjligt att fort-

[3] International Businell Report 2007 (Energy , Environment) Grant Thornton

sätta den ekonomiska utvecklingen i världen kan vi således, som en åtgärd, reducera vår egen konsumtion av energi. För mer fakta kring den s.k. ”Peak Oil”-hypotesen hänvisas till bilaga 1.

I boken “A Thousand Barrels a Second” av Peter Tertzakian (McGraw Hill, New York 2005), som är en alarmistisk bok om “Peak Oil” skriven av en konsult inom oljebranschen i USA, hävdar författaren att en ökande energikonsumtion är nödvändig för ekonomisk tillväxt i industrialiseringens tidiga faser, medan vi i västvärlden, med undantag för USA, har en ekonomisk tillväxt utan ökande energikonsumtion. Detta beskrivs kvantitativt med mätetalet ”Oil Dependency Factor”. Vi hävdar dock att det finns en risk att detta mått är ofullständigt. En del av Sveriges och andra industriländers tillväxt under 2000-talet bygger på att vi flyttar produktion till Asien och andra länder som befinner sig i industrialiseringens tidiga faser. Vår tillväxt, som sker utan stor ökad oljekonsumtion, är således beroende av den oljebaserade industrialisering som sker i andra länder. Vi driver indirekt fram ett behov av ökad oljeförbrukning, den är dock inte mätbar som inhemsk konsumtion i Sverige eller andra europeiska länder.

Förutsättningarna för ett mer hållbart energisystem

En viss medvetenhet om behovet av att ställa om vårt energisystem börjar sprida sig bland medborgare och beslutsfattare på olika nivåer. Vissa är mycket insatta, medan andra nyligen har börjat intressera sig för frågan. Som privatperson är många engagerade men då samma person representerar ett företag, där energiförbrukningen inte är en stor produktionskostnad, är energieffektiviseringar tyvärr en icke-fråga i allt för stor utsträckning. Samma resonemang verkar finnas inom den offentliga sektorn där man snarare ser till investeringskostnad i ny teknologi än livscykelkostnad för teknologins användning och därmed ”missar” energibesparande åtgärder redan i investeringen.

En teori är att detta beror på att investeringar och drift inte går på samma budget. Ett mer långsiktigt synsätt på kostnader appliceras ofta i projekt inom, exempelvis ”Supply Chain Management” (SCM = styrning av leverantörskedjor). I dessa projekt som har drivits med stor kraft under det senaste decenniet tar man dock bara hänsyn till den förutsägbara kostnaden. Om förutsägbara prisökningar på energi och den kvalitativa aspekten att inte i onödan bidra till växthuseffekten i högre grad hade tagits med i beräkningen hade vi sannolikt idag haft kortare transportavstånd från underleverantörer till slutproduktion och till marknaden eller transporter med mer energieffektiva transportmedel. SCM inom stora koncerner och mindre företag och offentliga organisationer är idag en viktig orsak till den omfattande förflyttningen av produktion till lågkostnadsländer.[4]

Förändringsbehovet är stort

Det finns tydliga indikationer på att vi måste räkna med att framtidens energieffektivisering och utveckling av nya system och teknologier för fordonsdrift, elproduktion och andra energiapplikationer, handlar om insatser på ett stort antal områden, där varje insats i sig kommer att ge ett litet bidrag till en förbättring. Det som är ännu mer uppenbart är att energieffektiviseringen kommer att kräva insatser från ett mycket stort antal människor. Vi kommer alla att på

[4] Argumentet att kostnadsreduktionen som skapas genom SCM och andra kostnadsreducerande åtgärder i företagen är den viktigaste drivkraften till vår ekonomiska tillväxt behandlas i en artikel av en av medförfattarna till denna rapport: ”Sustainable Economic Growth” av Mats Larsson (2005). Det kommer att bli en utmaning för den ekonomiska vetenskapen och för företagen att bibehålla en ekonomisk tillväxt i en värld av stigande energipriser och nödvändighet att producera närmare marknaden.

något sätt och i någon utsträckning att behöva engagera oss i detta arbete, för att spara energi i hemmen, på jobbet eller i samhället i stort.

Om vi enas om att det verkligen behövs en energiomställning i samhället, så kan vi välja mellan att koordinera de aktiviteter som sker, eller lämna åt var och en att driva sin egen förbättring efter bästa förmåga. Vill vi nå snabba och relativt förutsägbara resultat bör vi koordinera och styra utvecklingen i önskvärda riktningar och även följa och analysera de företags- och nationalekonomiska konsekvenserna av olika åtgärder.

Det finns en stor mängd kunskap om befintliga energisystem, omställningsmöjligheter, klimatförändringar, oljeproduktionens möjligheter och andra energirelaterade frågeställningar. Denna kunskap finns dock till stor del i form av ”kunskapsöar” hos experter, myndigheter och olika organisationer. Kunskapen om varje enskild fråga framstår som väl utvecklad, åtminstone för en rad tekniska och miljörelaterade nyckelfrågor. Vad som, däremot, saknas är en helhetsbild, där det ingår en vision om vilka alternativa vägar som är möjliga att satsa på.

För att nå målet med en hållbar utveckling behövs det inte bara enskilda tekniska lösningar eller stora informationskampanjer för att förändra människors beteenden, det behövs ett systemskifte där teknik och beteende går hand i hand och där förutsättningarna finns för att leva mer energieffektivt.

Beteende

Ett idogt arbete med miljöfrågorna och information om dessa har lett fram till en relativt hög medvetandegrad hos allmänheten om vikten av att tänka på miljön. Vi har lärt oss arbeta mindre miljöbelastande och även förändrat vårt beteende i hemmen och på vår fritid så att vi, exempelvis, källsorterar vårt avfall. Miljöarbetet måste nu gå in i en delvis ny fas där energi- och klimatfrågan lyfts fram som prioriterade områden utan att för den sakens skull glömma bort de ”gamla” miljöproblemen. Medvetenhet om att användningen av energi påverkar klimatet ökar men vi behöver också lyfta fram att tillgången på energi också är begränsad. I sin förlängning handlar världens energitillgångar och bristen på energi om en rättvisefråga. Skall västvärlden kunna döva sitt samvete genom att exempelvis fortsätta köra energibelastande fordon på biobränslen på bekostnad av ex.vis matproduktion och vattenförsörjning i tredje världen?

Vi befinner oss, med avseende på energiomställningen, i en situation som är jämförbar med utgångsläget för miljöarbetet. På sextio- och sjuttiotalet började miljöfrågorna lyftas av miljövänner i olika länder. De som var tidigt ute fick i början ganska svagt gehör från företag och myndigheter. Volvochefen Pehr G Gyllenhammar hävdade i svensk TV att det inte är företagens sak att driva utveckling av miljövänliga produktionsmetoder. Istället menade han att detta ligger på lagstiftarna att slå fast ett regelverk, vilket företagen sedan måste följa. Vi kan idag se att utvecklingen har präglats av en kombination av ökat medvetande hos allmänhet och konsumenter, insikten hos företagen att de kan utveckla sina affärer genom att arbeta strategiskt med miljöfrågan och lagstiftarnas och myndigheters åtgärder i form av lagar, regler, subventioner och andra exempel på ”piskor och morötter” som kan driva på utvecklingen.

På samma sätt som miljöutvecklingen under de senaste decennierna har präglats av en mängd olika samverkande initiativ, varav vart och ett har haft ganska begränsad inverkan på miljön, kommer energiomställningen att kräva en mängd olika initiativ och dessa kan, för snabbare effekt, till viss del och i vissa avseenden planeras och koordineras på europeisk, nationell, regional och lokal nivå.

I vissa större organisationer har ett kvalificerat arbete med energiförbättringar bedrivits under ett antal år. Vi har under arbetet med detta projekt hittat exempel från stora organisationer såsom Volvo, där man har utvecklat metoder för att styra produktionsenheter ute i världen mot att införa energisystem som inte i onödan belastar miljön och som i största möjliga utsträckning utnyttjar förnyelsebara energikällor. I dessa sammanhang handlar det inte om att man från centralt håll tillhandahåller storskaliga lösningar, vilka sedan införs över hela organisationen. Istället handlar det om att utveckla en arbetsmetodik där man lär personalen analysera sin situation och utarbeta lokala lösningar och arbetssätt som är relevanta för den egna enheten. Inom Volvo handlar det, exempelvis, om att undersöka lokala möjligheter att koppla upp fabrikerna till energiverk eller företag som har överskottsvärme att sälja. Inom UMAS (Universitetssjukhuset MAS i Malmö) har man på liknande sätt infört att varje avdelning, utifrån sina förutsättningar undersöker vilken miljöbelastning som den står för och hur denna kan reduceras. Nu handlar denna rapport inte om miljöarbete i sin helhet, utan endast om energiomställning, men arbetssättet som används inom Volvo och sjukvården i Malmö kan användas som exempel och inspirationskälla för arbete i andra organisationer.

Förändring av samhällssystem

Förändringar i samhället sker inte över en natt. Teknologiskiften och införande av nya system sker i steg. I debatten om framtiden höjs det ofta starka röster emot förändring. Debattörer från olika läger kan ofta relatera en rad starka argument som talar emot en viss teknologi eller emot en viss vision. Ett exempel är att tidiga försök att analysera utvecklingen mot elektronisk handel, där, exempelvis, Larsson & Lundberg publicerade ”The Transparent Market” redan 1998[5], möttes av oförstående på många håll. Det hävdades att företag aldrig skulle ägna sig åt affärer eller andra aktiviteter på Internet. Affärer gör man genom personliga möten mellan säljare och köpare. Det handlar om förtroende mellan människor. Vår tes är att den typ av systembaserade förändringar som krävdes för att möjliggöra informationsteknologins intåg i vår vardag även krävs för att skapa ett långsiktigt hållbart energisystem.

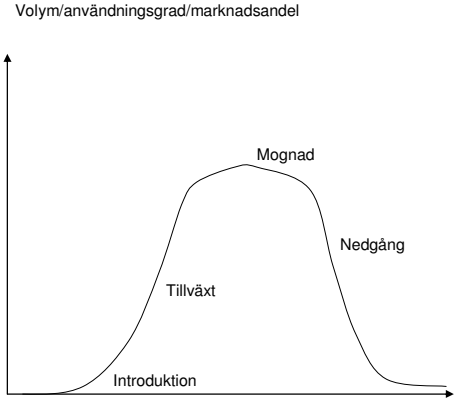
Teknologiers inflytande

Möjligheterna att förändra samhället varierar beroende på olika teknologiers natur. Vissa teknologier kan marknadsföras och säljas omedelbart efter att de har blivit utvecklade, medan andra kan införas i större skala först efter att ett antal andra förutsättningar har kommit på plats. I energibesparande sammanhang kan ett hushåll köpa och använda en värmepump utan att några andra ”nya” förutsättningar finns på plats. Detsamma gäller för rökgasåtervinning i fjärrvärmeverk. Värmepumpen kräver bara el och ett hus att montera den i.

Penetrationen av innovationer på marknaden brukar illustreras i form av en kurva. Denna kurva är i det följande resonemanget om steg i utvecklingen viktigt att ha med sig. I ett tidigt skede av en innovations utveckling är den ofta svår att använda och relativt dyr att införskaffa. De teknologier som ingår är bristfälligt integrerade med andra teknologier och det är dyrt och tidsödande att komma igång och att använda tekniken. Teknologierna är också mindre kraftfulla än i senare skeden.

Vi erinrar oss persondatorns barndom där den nyblivne ägaren till en Macintosh som köpt sin dator för 10 000:-, hade 2 diskettpositioner att arbeta med som enda minne. I den ena fick man sticka in en egenhändigt tillverkad ”startdiskett” och i den andra placerade man minnesdisketten där dokumenten skulle samlas. Efter hand utvecklingen lett till större minnen, enklare användning, integration via Internet med hela världens datorer och möjlighet att köpa en mycket kraftfull dator för några tusenlappar. Det vi i våra stegvisa modeller (se senare kapitel) försöker göra är att till viss del förutsäga den kommande utvecklingen inom ett antal energiområden. Förutsägelserna baseras på kunskap om andra liknande utvecklingsförlopp, kunskap om existerande teknologier och deras förutsägbara utvecklingsmöjligheter, vilka vi samlat in genom projektets intervjuer och studier av sekundärkällor och (inte minst) på kunskaper om beteendeförändringar hos individer i företag och som privatpersoner. Vi vet att människor efter hand förändrar sina beteenden och vi hävdar att sådana beteendeförändringar till stor del är förutsägbara och att de medvetet kan påverkas.

[5] ”The Transparent Market” av Mats Larsson & David Lundberg (Palgrave Macmillan, Basingstoke 1998)



Tillväxtkurva för teknologi X

Fristående innovationer

Innovationer vilka kan ersätta tidigare teknologier utan att påverka andra delar av ett system kan kallas för ”fristående”. En fristående innovation kan vara en helt fristående teknik, som värmepumpen, eller ett fristående system, exempelvis passivhus, där en mängd olika teknologier integreras till ett system, vilket dock kan byggas separat utan att tvinga fram förändringar i andra hus. Varje hus kan ses som ett enskilt experiment där man integrerar en rad system på olika sätt och i kommande hus kan en arkitekt använda sig av vissa lösningar som tidigare har använts och ta till sig ett antal andra lösningar och prova dem. Varje hus är på sitt sätt ett fristående system, utan beroende av att det finns några andra liknande system.

Integrerade system

I andra sammanhang är en innovation en del av ett integrerat system där effekterna kan uppnås först när ett antal bidragande faktorer finns på plats. Uppnåendet av förändringsmålet i sig kan vara beroende av att ett system av teknologier, ekonomiska faktorer och användarkompetens finns på plats och är utvecklad i tillräckligt stor omfattning. Dessa kan vi kalla integrerade system.

Ett exempel på ett integrerat system som behöver förändras är bränsleförsörjningssystemet för fordon. Det räcker inte med att ett bränsle finns framtaget, som exempelvis E85. För att kunna förse Sverige med E85 i större skala krävs dessutom en expanderbar råvarubas. Förutom drivmedlet krävs dessutom motorteknologi som är stabil och säker och ett distributionssystem, där det nya bränslet finns tillgängligt på tillräckligt många platser i Sverige för att bilister skall känna sig säkra på att de kan tanka när de behöver.

Ovanstående resonemang kan ge upphov till en matris där vi kan dela in olika teknologier och framtidsvisioner. Genom att kategorisera teknologier med hjälp av denna matris kan vi erhålla en bättre bild av vilka faktorer som måste finnas på plats för att en teknologi skall vara möjlig

att införa och hur komplext ett projekt kan bli om utvecklingen styrs mot ett på förhand förutsägbart resultat.[6]

Helt fristående teknologi	Värmepump, vindkraft,	Vindkraft, solenergi i större projekt
Fristående system	Passivhus Lokaltrafik baserad på Biogas.	
Integrerade system	RME	Etanol
	Liten skala	**Stor skala**

I denna matris illustrerar vi skillnaden i komplexitet mellan olika typer av åtgärder för energieffektivisering. Samma teknik kan ibland användas både i fristående installationer och som fristående eller integrerade system. Samma teknik kan också appliceras i stor eller liten skala i olika situationer.

”Tipping Points”

Det finns flera olika bilder av hur utvecklingsförlopp sker i samhället eller andra komplexa system. Många som deltar i diskussioner om framtiden inser utan vidare att förändringstakten i samhället under de senaste decennierna har varit mycket hög och att utvecklingen ibland har tagit vändningar som har varit helt eller delvis oväntade för dem som har deltagit i debatten.

På många områden har det länge funnits ett intresse för energieffektiv teknik, men detta intresse har begränsat sig till vissa avgränsade områden, där besparingspotentialen i effektiviseringar har varit stor, även vid låga energikostnader. Det har emellertid varit möjligheten att spara pengar, definierad vid det då gällande priset på energi som har varit avgörande.

Nu har läget delvis förändrats. Energipriserna stiger, och många väntar sig fortsatta ökningar av skäl som är väl dokumenterade. Debatten om klimatförändringar skapar också en opinion, som framöver kan påverka konsumtionsmönster, utöver de rena ekonomiska hänsyn som företagare hittills har tagit. Klimatförändringen kan leda till krav och intresse för skärpta definitioner av miljövänlighet, att energi i transporter exponeras på varor i butiker, ny skatter och andra regleringar.

Detta ökade intresse för energieffektivitet förväntas av många leda till att en miljardmarknad för energieffektiv teknik skapas, vilken kommer att kunna exploateras av de företag som ligger långt fram i detta avseende. Även i USA, där politiken hittills på högsta nivå har präglats

[6] Vi menar att förutsägbarheten är högre i ett väl strukturerat och genomfört projekt än i en utveckling som i första hand styrs av marknadskrafterna. Helt förutsägbar är framtiden inte under några omständigheter.

av ointresse för klimatfrågan och energibesparingar, har intresset för investeringar i energisparande teknik vuxit med explosionsartad hastighet under 2007. En drivkraft till detta har varit förre vicepresidenten Al Gores film ”An Inconvinient Truth” och den popularitet som denna givit honom. Delvis till följd av denna publicitet har president Bush insett det politiska värdet av att profilera sig på energi- och miljöområdet.[7]

På energiteknikområdet finns en möjlighet för förutseende företag att vinna marknadsandelar. Här finns givetvis möjligheter också för skånska företag, dock i en kraftfull global konkurrens. Vi kan konstatera, att företag som på ett klokt sätt positionerar sig på ett nytt område kan vinna marknadsandelar när marknaden växer. Det finns dock gott om exempel på företag som har hamnat på efterkälken vid ett teknikskifte på grund av att de saknat insikt om vart utvecklingen varit på väg eller att de saknat turen att råka vara på väg i rätt riktning. Idag har vi dock, flera decenniers erfarenheter av vilka faktorer som driver förändringar på olika marknader. Till dessa hör:

- Förändringar i kostnadsbild, där nya teknologier kan erbjuda dramatiska kostnadsreduktioner. Vi kan också se att prisförändringar uppåt för befintliga råvaror eller teknologier kan påverka existerande företag mycket negativt.

- Attitydförändringar hos allmänheten eller hos viktiga kundkategorier, där ett ökande miljömedvetande har öppnat helt nya marknader.

Helt nya kostnadsrelationer och fördelar i användbarhet kan bringa ett system ur balans och för en hel bransch eller samhällssektor medföra nya arbetssätt eller vägval. Tillräckligt starka förskjutningar i någondera riktningen kan förändra förutsättningarna och föra en viss teknologi eller företeelse på marknaden förbi en ”tipping point”. En teknologi som tidigare varit marginell kan då växa och slå ut en äldre teknologi.[8]

I ett komplext system uppnås som regel jämviktslägen, där olika företeelser är relativt stabila över tiden. Marknadsandelar för olika alternativ förändras långsamt – en ny teknologi tar långsamt marknadsandelar från ett äldre alternativ. När en snabb förändring, av den typ som beskrivs ovan, sker i systemet och en del av systemet uppnår och passerar en ”tipping point”, bringas systemet ur sitt tidigare jämviktstillstånd.

Under en period av turbulens kämpar olika aktörer för att utnyttja och bemästra den uppkomna situationen, där betydande osäkerhet råder för att vinna marknadsandelar eller andra fördelar. Gradvis etableras ett nytt jämviktsläge under de nya förhållandena och de som vinner i denna kamp är ofta de som är starkast och som förmår att se utvecklingen ur ett övergripande perspektiv. I denna situation är det ett prov på styrka hos enskilda aktörer att ha en bild av hur framtiden kommer att se ut och vilka möjligheter som olika aktörer kommer att ha att påverka denna. Det är denna förmåga att skapa sig en bild av framtiden och den nuvarande spelplanen som kallas för ”strategisk kompetens”. Det är förmågan att utveckla en plan för att skapa sig

---

[7] Att lyfta fram klimathotet som det främsta skälet till att vi måste spara energi är sannolikt politiskt mer attraktivt än att sätta fokus på “Peak Oil”, vilket har otrevliga ekonomiska och politiska implikationer och som också reser en rad obehagliga och svåradresserade frågeställningar om en förestående ekonomisk kollaps på grund av skyhöga oljepriser inom den inte alltför avlägsna framtiden.

[8] I detta resonemang kombinerar vi två olika analysmodeller kring teknikförändring. Den ena lanserades för en bredare publik i boken ”The Innovator’s Dilemma” av Clayton Christensen. Den beskriver hur innovationer som tidigare ansetts som sämre alternativ till en ledande högvärdig teknologi, efter hand blir bättre och genom sin kostnadseffektivitet slår ut den ledande dyrare teknologin. Ett exempel på detta är hur hemdatorerna Vic 64 och ABC80 utvecklades till persondatorer och slog ut de ledande stordatorerna från marknaden, inte minst till IBMs stora förvåning. Den andra analysmodellen lanserades i boken ”The Tipping Point” av Malcolm Gladwell, där han beskriver hur initialt små förändringar som uppnås med stor möda leder fram till en ”tipping point”, där förändringen ”slår igenom” och blir synlig.

en stark position på den framtida marknaden som utgör förmågan att realisera en strategi, baserad på nya affärsmässiga förutsättningar.

Denna process där ett system flyttar sig mellan olika jämviktslägen och där marknadens aktörer agerar utan överblick och styrning är dock ganska kostsam eller långsam[9]. Med tydligare spelregler i olika lägen kan vissa delar av den dramatiska turbulensen reduceras. Strategisk kompetens hos marknadens aktörer måste kombineras med ”social ingenjörskonst” hos offentliga aktörer och myndigheter.

I takt med att dagens energisystem förändras mot ökad energieffektivitet kommer detta att leda dessa system till ”tipping points” för nya teknologier som effektiviserar eller, på hållbara sätt, producerar energi. Systemen i sig själv kommer då att föras från nuvarande jämviktsläge, vilket baseras på dagens arbetssätt och teknikval, till nya framtida jämviktslägen, baserade på nya teknologier, arbetssätt och sätt att interagera i produktions-, distributions- och konsumtionskedjor. Här öppnas stora möjligheter för nya förutseende företag att etablera sig, men också risker för existerande företag att allt för länge hålla sig fast vid föråldrade principer och teknologier. Dessa möjligheter och hot gäller givetvis för skånska företag, liksom för företag i andra delar av Sverige och i andra länder.

Social ingenjörskonst

För att nå hållbara energilösningar behövs inte bara nya teknologier utan också ändrade beteenden och förutsättningar för att dessa teknologier skall kunna växa. Spelreglerna på marknaden kan behöva förändras och det är i detta stadium som beslutsfattare måste träda in på arenan och indikera en sannolik utvecklingsriktning och stödja denna genom olika former av politiska beslut.

I sammanhang där flera olika alternativ existerar råder en betydande osäkerhet om vilket alternativ som kommer att leva kvar i framtiden. Ett exempel på ett område där en konkurrens mellan alternativ ledde till stora förluster är inom videotekniken, där systemen Betamax, VHS och System 2000 länge existerade sida vid sida och det rådde osäkerhet om vilket system som skulle etablera sig som en standard. Här segrade slutligen VHS. Företag som Philips och Sony som satsade på alternativa system gjorde mycket stora investeringar i utveckling och produktionsanläggningar, vilka fick läggas ner när systemen inte slog igenom. Här ”löste” marknaden, efter en period, standardiseringsproblemet, men till en hög kostnad och med tidsförluster som följd. Det kan vara en stor förlust för samhället när ett eller flera företag ägnar ett antal år åt att utveckla teknik och produkter och därefter bygger en specialiserad fabrik för produktion, bara för att upptäcka att det saknas efterfrågan när produkten är färdig att säljas i större volymer.

Då det gäller energisystem har vi idag sannolikt inte råd med att gå stora omvägar för att utveckla konkurrerande teknologier. Volvo har idag lagt ner sin satsning på biogasdrivna personbilar då man framöver ser att etanollösningar tar över allt mer. Vill vi bevara biogasalternativet måste en tydlighet från aktörer på marknaden och politiker komma till. Skånetrafiken har, exempelvis, på ett tydligt sätt framhållit att man kommer att satsa på biogasdrivna bussar vilket gör att företag vågar satsa på utveckling av denna teknologi. På samma sätt måste kanske andra offentliga aktörer visa sitt intresse av biogas för att produktionen av biogasen inte skall minska och nya fordonsteknologier utvecklas.

[9] Jämför här exemplet ovan med standardiseringen på videomarknaden och CD-marknaden. Önskan att snabbt driva fram en ny standard i konkurrens med andra som har samma mål leder antingen till stora förluster för dem som inte lyckas eller till avvaktande beteenden och långsam förändring i väntan på att situationen skall klarna.

Argumentet i detta avsnitt leder inte till slutsatsen att samhället i alla lägen måste fatta beslut och sätta standarder i tidiga skeden. Det är däremot så att vi, i situationer när vi önskar snabb utveckling mot ett specifikt resultat, kan påskynda utvecklingen och göra den mindre kostsam i både tid och pengar, om politiker och tjänstemän i den offentliga sektorn bygger upp den kompetens och de organisatoriska resurser som krävs för att fatta nyckelbeslut under arbetets gång. Åtminstone är det så att utvecklingen inte bör tillåtas att fördröjas på grund av en rädsla eller ovilja att fatta beslut eller en brist på insikt om att politiska beslut är nödvändiga för att bana väg för företagens och marknadens arbete med att ta fram långsiktigt hållbara lösningar för energiförsörjningen.

När det gäller energiomställningen har nu stora delar av samhället ställt in sig på att denna skall gå snabbt. Vi måste då från olika håll underlätta omställningsarbetet och så tydligt som möjligt lägga fast spelregler, som efter hand kan förtydligas och göras mer detaljerade. Frågor som efter hand måste besvaras är:

- Kommer Sverige att i framtiden grunda sin energiförsörjning på en enda huvudsaklig råvara och ett enda bränsle, eller kommer vi inom överskådlig tid att ha ett antal olika parallellt?

- Vilka råvaror och energisystem är på längre sikt aktuella för Sverige och vilka framstår som mindre realistiska?

- Hur ser den framtida beslutsgången ut? När har regeringen och andra myndigheter ambitionen att fatta beslut i huvudfrågor om energiförsörjningen och i olika delfrågor längs vägen?

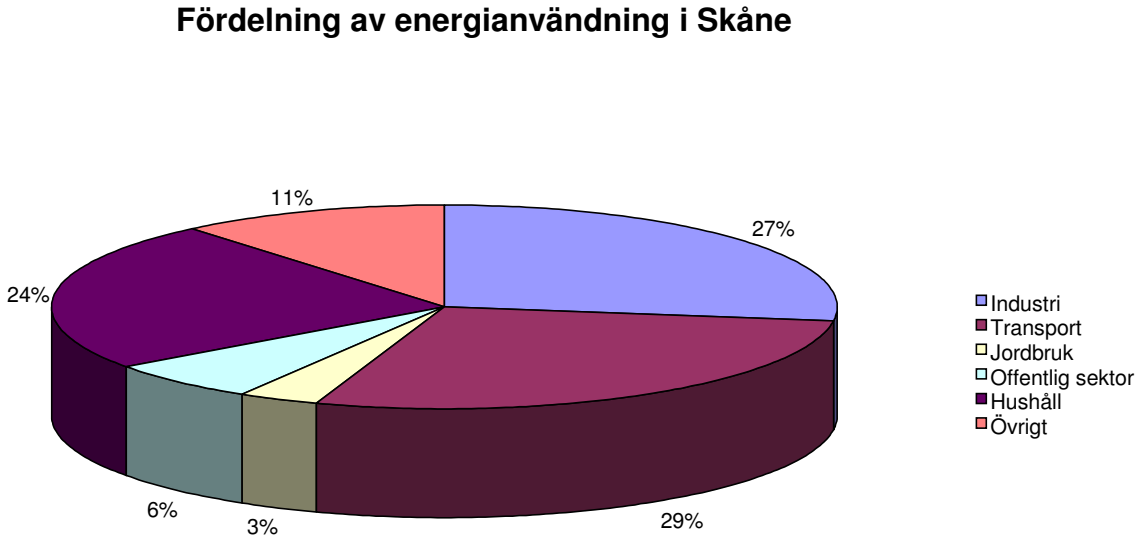
- Hur kommer samhället att sätta skatter, avgifter och eventuella subventioner för att underlätta en övergång till nya energialternativ? I vilka skeden kommer, exempelvis, subventioner att bli tillgängliga och för vem?

Avsaknaden av beslut och indikationer innebär en betydande politisk risk för aktörerna på en rad olika marknader under de närmaste åren. Vi har inom ramen för vårt projekt inte haft möjlighet att kartlägga allt material som finns eller vilka planer som har tagits fram och vilka som saknas men kan konstatera att näringslivet idag inte ser tydliga riktlinjer och visioner. Vi pekar därför i detta resonemang på ett behov och att det arbete som har påbörjats bör intensifieras och konkretiseras då signalerna inte ännu uppfattats i det skånska näringslivet som ser ett behov av en energistrategi.

Social ingenjörskonst kräver ett samspel mellan företag och offentlig sektor, där politiker och andra aktörer måste bana väg för ett effektivt arbete på marknaden. Tydliga spelregler innebär inte att allt måste läggas fast omedelbart, utan att beslut måste fattas i den takt som det är möjligt och på den nivå som det är nödvändigt och ändamålsenligt för att snabbt driva utvecklingen framåt.

Analys av det skånska näringslivet

Från energibalansen för Skåne[10] fås följande fördelningen av energianvändningen på sektorer i Skåne: :



Affärsmöjligheter och hot för skånska företag

I den senare framställningen kommer vi att visa på vilka affärsmöjligheter och hot för skånska företag som uppstår utifrån ett stigande energipris och en framtida energiomställning

Vi har identifierat tre huvudkategorier av affärssituationer för skånska företag:

- Situationer där skånska företag har en betydande affärsmöjlighet som bara är delvis exploaterad eller inte exploaterad över huvud taget.
- Situationer där skånska företag löper en risk att förlora delar av sin affärsverksamhet på grund av stigande energipris eller där lönsamheten i vissa delar av verksamheten kan minska betydligt på grund av detsamma.
- Situationer där energifrågan varken innebär en överhängande risk eller en större affärsmöjlighet för företaget men där skånska företag ändå bör agera för att reducera sin energiförbrukning eller växla till förnyelsebara energikällor.

[10] källa SCB 2004

Situationer med betydande affärsmöjligheter

Många nya affärsmöjligheter skapas i samband med förändringar i omvärlden, vilka leder till ”tipping points” enligt det som beskrivs ovan. När exempelvis tillgången till energi förändras eller när nya miljökrav driver fram ny teknologi uppstår möjligheter för företag som vill bli ledande inom de olika teknikområden som utvecklas. Ett ”fönster” är öppet under ett antal år, då det är möjligt att etablera sig, medan branschen fortfarande håller på att formas och konkurrenterna är av rimlig storlek. När tekniken är etablerad och branschen har sin formeringsperiod bakom sig går det inte längre att med rimlig insats etablera företag som blir starka spelare på marknaden. För svenska och skånska företag är det viktigt att vara med i ett tidigt skede, om man vill bli en stark aktör på en framtida marknad. Sverige har nämligen en jämförelsevis liten inhemsk marknad. Det är därför ofta en förutsättning för svenska företag att i ett tidigt skede etablera sig internationellt för att bygga en storlek som kan mäta sig med framtida utländska aktörer. Storlek är viktigt i företagande, eftersom det som regel i varje bransch är de största företagen med de största marknadsandelarna internationellt som är lönsammast när marknaden mognar och tillväxten avtar.

I kölvattnet av klimatförändringar och stigande priser på befintliga energikällor uppstår affärsmöjligheter för svenska företag. Sverige tycks dock ha varit sena i starten när det gäller företagsetableringar runt de nya teknikerna. På de flesta områden är det fortfarande inte för sent, utan med en stark teknisk kompetens kan vi fortfarande utveckla konkurrenskraftiga lösningar och komma ut med dessa på en global marknad. Vi kan dock inte vänta för länge och när nu, exempelvis, den amerikanska marknaden vaknar, är detta en ”varningssignal”, snarare än ett ”startskott”. Svenska (och skånska) företag måste se om sitt hus och etablera sig starkt på en global marknad. Om några år kommer många branscher att domineras av företag från USA och de stora europeiska länderna. Det gäller att agera nu!

Förutsättningar för att skånska företag skall lyckas

Marknaden sörjer inte med automatik för att alla faktorer som krävs för framgång samtidigt finns på plats och att dessa samlas i ett framgångsrikt projekt. Även när det gäller utvecklingen av företagen på marknaden finns ett stort behov av god planering och medvetna drag från politiker, myndigheter och stora kunder i Sverige.

Det är väl belagt att Sverige historiskt har gynnats av ett nära samarbete mellan svenska storföretag och myndigheter som har agerat starka, kompetenta och riskvilliga kunder till dessa. Ett nära samarbete mellan Ericsson och dåvarande Televerket har starkt bidragit till Ericssons ledande position på marknaderna för telekommunikationsystem. ABB, och tidigare ASEA, har gynnats av ett nära samarbete med statliga Vattenfall, där stora beställningar av pilotanläggningar har banat väg för avancerad teknikutveckling och kunskapsuppbyggnad runt teknologier där ABB idag är världsledande. På samma sätt beskriver vi på regional nivå hur ”Gnosjöandan” bygger på att lokala företag gynnar lokala leverantörer och hjälper nya företag att etableras genom att lägga tidiga beställningar.

Vi ser nu framför oss en utveckling som till viss del kan drivas i motsatt riktning mot tidigare, det vill säga från globalisering mot lokal eller regional försörjning av varor och tjänster. Här finns möjlighet för skånska beställare att på olika nivåer att bidra till att driva fram nya teknologier och affärskoncept, genom att lägga tidiga beställningar. Vill vi ha en större andel lokal försörjning är det ett sätt att uppnå detta på att offentliga och privata inköpare lägger in transportaspekter, närhet och energieffektivitet som kriterium vid upphandlingar.

För att etablera världsledande företag räcker det oftast inte med en entreprenör som startar ett litet företag, viket sedan växer sig starkt på en världsmarknad. Det krävs aktiva insatser av ett antal olika aktörer för att utveckla teknik, etablera pilotanläggningar tillsammans med riskvilliga kunder och för att snabbt expandera produktion och försäljning på en världsmarknad. För att detta skall lyckas krävs ett samarbete mellan företag, finansiärer och myndigheter, där företagen utvecklar teknik, finansiärer sörjer för att det finns kapital för hela utvecklingsresan och där myndigheter hjälper till att skapa ett regelverk för etablering av ny teknik, hjälpa till att delfinansiera, eller rent av som kund själv beställa, pilotinstallationer.

Om, å andra sidan, vi lyckas etablera starka pilotinstallationer för ny svensk energiteknik, har vi möjlighet att utveckla både de företag som äger spjutspetsteknologierna och en kader av underleverantörer av teknik och systemlösningar till dessa företag. Skåne skulle här kunna ta en tätposition och genom olika pilotanläggningar stödja utvecklingen av nya produkter och företag inom energiområdet. Skånetrafikens tydligt visade intresse för biogaslösningar för den vägburna kollektivtrafiken är ett exempel på hur offentliga aktörer kan gynna en uppbyggnad av förnyelsebar energiproduktion i Skåne. På samma sätt skulle kommuner i Skåne vid upphandlingar satsa på energieffektiv teknik inom en mängd områden såsom vattenrening, ventilation och på detta sätt också skapa demonstrationsanläggningar på samma gång som man minskar livscykelkostnaden. Lösningarna behöver dock inte vara teknikintensiva. Förändrade beteenden kan även de skapa nya affärsmöjligheter för skånskt näringsliv. Nedan följer ett tankeexempel inom detaljhandeln. Liknande exempel och dess följdeffekter kan hittas på flera marknader.

Ett exempel från detaljhandeln
En energiomställning av samhället innebär ett massivt arbete med att utveckla och installera ny teknik eller nya samhällssystem i vidaste bemärkelse. Inom detaljhandeln börjar man nu se etableringen av externa köpcentra utanför stadskärnorna som ett hot mot handeln. ICA befarar att miljöbelastningen av sådana centra blir för stor för att medge framtida etableringar och att ett högre bensinpris kan göra det svårt för en stor del av befolkningen att transportera sig till dessa centra. ICA:s VD har därför i media sagt att framtida butiksetableringar kommer att ske i närheten av människors resväg till och från arbetet. ICA förväntar sig att människor i framtiden kommer att gå över från att storhandla med bil till att handla flera gånger i veckan i mindre kvantiteter och bära med sig sina varor på cykeln eller på bussen hem.

Detta är ett exempel på en situation där det finns affärsmöjligheter för skånska näringsidkare som vill etablera mindre butiker i närheten av människors färdväg till och från jobbet. Det är ett exempel på ett systemskifte som kräver nya affärsinitiativ, men kanske också ny teknik för att göra småskaliga livsmedelsbutiker och andra butiker mer kostnadseffektiva i hanteringen av varor, i transporter och drift. En stor del av utvecklingen i Sverige och andra länder har under de senaste decennierna fokuserats på att utveckla lösningar för allt större butiker, vilket sannolikt innebär en rad möjligheter för företag och personer som vill rikta nya produkter och tjänster till mindre butiker.

Förutom att detta innebär affärsmöjligheter för butikerna så innebär det en möjlighet att etablera energieffektiva företag som levererar varor till butikerna. Det kan innebära lokal eller regional produktion av varor som tidigare köpts in från andra regioner och större tillverkare. Vid stigande transportkostnader blir plötsligt småskalig produktion lokalt mer konkurrenskraftig än tidigare och olika varugrupper påverkas olika, beroende på sådana saker som förädlingsgrad och transportkostnad.

Även företag som redan utvecklar och marknadsför teknik för energieffektivisering och hållbara energilösningar kommer att kunna sälja mer av dessa och nya företag med liknande pro-

dukter kommer att kunna etableras när fokus riktas på energieffektiva lösningar. Vi har redan i Skåne företag inom industriautomation vars lösningar lämpar sig för energieffektivisering och registrering av energiförbrukning i olika processer. Vi har också tillverkare av värmesystem och utrustning för att producera bl.a. vindkraft och biogas. Det finns också företag som arbetar med mikrokraftvärme, där tekniken under de närmaste åren kommer att nå marknaden. Alla dessa exempel är exempel på företag som kan se nya affärsmöjligheter öppna sig under de närmaste åren.

Inom kollektivtrafiken ser man redan idag en ökad efterfrågan. Första kvartalet 2007 ökade Skånetrafiken sin marknadsandel gentemot andra trafikslag i regionen. Störst var denna ökning på sträckan Malmö-Lund och över öresundsbron. Generellt ökade tågresandet i Skåne med 12% under kvartal ett och över bron var ökningen hela 20%. Ur ett koldioxidperspektiv är denna utveckling lysande då Skånetrafiken i snitt släpper ut 27 gram fossilt CO_2/person-km jämfört med en genomsnittlig personbil i Sverige vars utsläpp av koldioxid är 190 g fossilt CO_2/person-km.

Klimatförändringar och ökade vattenflöden och havsnivåer kan även de gynna företag med ”rätt” teknik. Företag som kan hjälpa samhället att rusta sig för nya utmaningar kan troligvis även de bli vinnare i en inte allt för avlägsen framtid. Ökade vattenmassor på ”fel” ställen kommer att kräva ny teknik och utveckling av redan befintlig.

Situationer där utvecklingen innebär ett hot

Det är inte bara ett stigande energipris som utgör ett hot mot företag. Under vintern och våren 2007 har det blivit allt tydligare att den allmänna opinionen mot koldioxidutsläpp och transporter och annan energiförbrukning håller på att svänga. Detta har skett som en följd av uttalanden i media om att klimatförändringarna är en konsekvens av mänsklig aktivitet. Detta har, i kombination med förväntningar om ett stigande energipris, lett till att företag som ICA, vilka tidigare inte har visat någon större medvetenhet om etableringen av köpcentras påverkan på miljön, går ut och informerar om att ett externt köpcentrum innebär en större miljöbelastning än en genomsnittlig industrietablering.

En allmän opinion mot transporter skulle, exempelvis, kunna hota stora delar av de affärsmodeller som vi har byggt upp under de senaste åren. Vissa affärskedjor, som Bauhaus och Elgiganten är till stor del uppbyggda runt externa köpcentra. I viss utsträckning kan vi vänta oss att dessa butiker kan motivera kunder att ta bilen till butikerna för att köpa byggvaror eller en TV. Det stora flöde av konsumenter som dagligen besöker köpcentra för att handla livsmedel eller andra nödvändigheter kommer kanske i framtiden inte att åka till köpcentra och vissa delar av dessa företags omsättning är beroende av de mindre inköp som görs av människor som i huvudsak besöker ett köpcentrum för att handla livsmedel eller kläder. Om delar av livsmedelshandel och andra frekventa inköp försvinner, kommer detta också att påverka butiker som bygger sin verksamhet på större och mindre frekventa inköp[11].

Detta exempel från detaljhandel är bara en situation där utvecklingen innebär ett hot, i större eller mindre omfattning, för etablerade företag.

Ett hot innebär ett stigande oljepris också när det gäller företag där oljeinköp eller inköp av oljebaserade råvaror innebär en större del av företagens kostnadsmassa. Åkerier, flygbolag och andra transportföretag är exempel på kategorier av företag som finns i Skåne, vilka kommer att drabbas vid ett stigande oljepris och ökade skatter på oljebaserade produkter. Även

[11] Detta samband mellan livsmedelshandel och andra inköp analyseras i rapporten ”Konsekvenser vid växande elektronisk handel” av Larsson & Lundberg 2000.

företag som använder plast för lågvärdig produktion kommer att drabbas. För denna typ av produkter kan det, vid stigande råvarupriser, bli svårt att stå fast vid en tillverkning i plast när papper eller andra råvaror finns som alternativ.

Även mycket energiintensiva företag, som svensk basindustri, kan påverkas och har påverkats, mycket negativt vid stigande elpriser. Svensk basindustri är dock inte så väl representerad i Skåne.

Ett stigande energipris skulle också kunna ses som ett hot för företag som idag gör affärer med varor och tjänster som kräver energikrävande transporter till den svenska marknaden. Det är möjligt, och kanske troligt, att ett stigande energipris eller, till och med, en kraftig opinion emot onödig energiförbrukning, i kombination med information om vad som är att betrakta som ”onödig” förbrukning skulle kunna resultera i problem för vissa företag att sälja sina produkter. Även här kan man, däremot, lika väl säga att en sådan utveckling skulle innebära en möjlighet för dem som ställer om sina verksamheter enligt nya förutsättningar. Vi skulle alltså kunna betrakta det kommande avsnittet till en vägledning för de företag och organisationer som är i störst behov av att anpassa sin verksamhet till nya villkor.

Olika klimatscenarios kan även de innebära hot mot olika företag. Det finns forskare som idag hävdar att havsnivån kan komma att stiga betydligt mer och snabbare än vad FNs klimatpanel förutser[12]. Om havsnivån stiger med ett antal meter under de närmaste hundra åren kommer företag som etablerat sig på sårbara platser att drabbas.

Affärsverksamhet som hotas vid ett stigande energipris eller opinion mot onödig energikonsumtion kan mötas av två olika typer av hot:

- Konsumtionen av varan eller tjänsten ifråga kan minska eller upphöra.
- Konsumtionen av varan eller tjänsten från befintliga källor kan ersättas av leveranser av liknande varor eller tjänster som kräver mindre energi för transporten till marknaden.

Vi ser följande relationer som väsentliga att kartlägga i kommande studier:

- Den sammanlagda transportkostnadens andel av det totala förädlingsvärdet för varan eller tjänsten.
- Oljans andel av råvarukostnaden för plastartiklar och konstgödsel.
- Energiåtgången i tillverkningsprocessen.
- Möjlighet att etablera konkurrerande produktion av slutprodukten eller råvarorna i regionen.
- Konjukturkänsligheten för slutprodukten och råvarorna.

Vi kommer nedan att diskutera dessa olika aspekter och grovt redogöra för olika möjliga vägar som utvecklingen kan komma att ta. Resonemangen nedan grundar sig inte på skånsk protektionism eller på idén att alla varor måste produceras lokalt om det går. Utgångspunkten är uteslutande energiåtgång för produktion och transporter. Motsvarande analys kan göras även

[12] New Scientist magazine, 25 July 2007, page 30-34

för andra regioner och det kan då visa sig att det ur en energisynpunkt är mindre önskvärt att transportera varor från Skåne till andra regioner, om det finns en möjlighet till lokal eller regional försörjning.

Transportkostnadens andel av förädlingsvärdet

Högförädlade artiklar och artiklar som har ett högt värde för användaren i samband med arbete eller fritid kommer även i framtiden att vara ganska okänsliga för ett stigande energipris. Transportkostnadens andel av kostnaden för inköp av en bärbar dator är begränsad i förhållande till priset och det värde som användaren får i samband med användandet. När energipriset stiger kommer datorns kostnad att påverkas i begränsad omfattning och ha liten inverkan på köparens beslut om att köpa en ny dator. Motsatsen kan sägas gälla för mindre förädlade artiklar, där transportkostnaden är en större del av det totala förädlingsvärdet. För importerade grönsaker från Europa utgör transportkostnaden från producent till konsument bortåt 25% i genomsnitt[13], vilket är högt jämfört med många mer förädlade varor. För grönsaker och frukt som transporteras med flyg från fjärran länder kan andelen vara högre än så. Artiklar där transportkostnaden och energikostnaden utgör en stor del av förädlingsvärdet kommer att påverkas i ett tidigare skede i en utveckling mot stigande energipriser, än varor där energikostnaden för transporterna är en mindre andel av helheten.

Det är här viktigt att dela in produktion och distribution i förädlingens olika steg för att se hur den totala energiåtgången förändras vid olika åtgärder. Som vi kommer att se är det i vissa fall logiskt att producera slutprodukten nära råvaran, medan det i andra fall är fördelaktigt att producera nära marknaden. Det krävs ingående kunskap om nuläget och faktiska alternativa möjligheter för att kunna råda om vilket alternativ som är att föredra.

I vissa fall sker produktion av en slutprodukt i Sverige, medan råvarorna importeras med långa transportavstånd. För att producera 1 kg tomatketchup behövs 2 kg tomater. Dessa tomater importeras till stor del från utlandet. Det är således inte självklart att svensk ketchup är mer energieffektiv än importerad, då energin som går åt för att transportera 2 kg tomater kan vara större än den som går åt för att transportera 1 kg färdig ketchup, även om produktionen av den färdiga ketchupen sker långt ifrån Sverige. Det är först när svensk ketchup produceras av svenska tomater, odlade under rätt säsong (så att odlingen inte kräver växthus med energitillförsel), som det är en uppenbar energifördel för den helsvenska produkten. Detta är fallet för svenska potatischips, där både potatis och chips produceras i Sverige, medan Pringles pressas utomlands av utländskt potatismjöl.

Dessa exempel är ändå relativt okomplicerade att kartlägga, även om vi inte kan ange detaljerade energianalyser av dessa flöden, eftersom de i huvudsak involverar en råvara för den stora volymen i produkten. I fall med industriprodukter, där olika komponenter köps från olika länder är analysen mer komplicerad. Komponenterna produceras i sin tur med hjälp av råvaror eller delkomponenter från olika länder. Här kan det vara mycket mer komplicerat att kartlägga energiinnehållet i en vara. Det faktum att 70% av volvobilens värde i form av komponenter levereras av underleverantörer som ligger inom en timmes transportavstånd från volvofabriken är en klen tröst. Klädslar till bilstolar, metall och plaster i olika komponenter, liksom komponenterna själva, köps in från jordens alla hörn.

På samma sätt som för slutprodukterna så är transportsättet för råvarorna av betydelse. Vissa råvaror till kemtekniska produkter som rengöringsmedel, transporteras i tankbil eller med

[13] Peter Örnber Froca AB

bulkfartyg medan andra transporteras i storförpackning eller i konsumentförpackning. Här spelar transportsättet en roll för energiåtgången för slutprodukten.

Många företag har under de senaste åren organiserat sin produktion på ett sådant sätt att kostnaderna för produktionen minimeras. I detta arbete har företagen kalkylerat med låga energikostnader för transporter. Unilever lade för ett antal år sedan ned sin fabrik för tvättmedel i Nyköping och flyttade produktionen från sina nedlagda fabriker till ett fåtal specialiserade enheter i Europa, där produktionskapaciteten kraftigt byggdes ut. Dessa enheter levererar idag Via och detta varumärkes ”systermärken” i andra länder till konsumenter över hela Europa.

H&M planerar sina kollektioner långt innan försäljningen av respektive kollektion skall börja i butik. Kläderna produceras sedan till stor del i Asien och transporteras till Europa med flyg eller båt. Avståndet är här en faktor som påverkar en rad andra variabler som har med snabbheten att få varorna till marknaden att göra. Företag som producerar i Europa väljer ofta Portugal eller andra länder med låga löner. Kläderna transporteras sedan med bil till Sverige. I motsats till för fyrtio år sedan är Sverige sällan ett altarnativ för storskalig produktion av kläder. Lägre löner i utlandet överväger, vid nuvarande energipris, nackdelen av en högre transportkostnad. Fokus på kostnaderna i produktionen, vilket leder till lägre pris för konsumenten, leder ofta till suboptimeringar ur energiperspektiv. Om vi vill reducera energiförbrukningen i transporterna måste vi sannolikt se över var vi producerar olika produkter och som konsumenter kan vi kanske komma att välja dyrare alternativ som har en lägre energiförbrukning totalt sett.

I vissa fall kan det krävas väsentligt mindre energi för att transportera en vara som köps från fjärran länder än en som köps från Europa. Frukt och grönsaker som levereras från europeiska länder transporteras med lastbil, medan motsvarande produkter som levereras från Sydamerika eller Asien kan transporteras med båt, i de fall då produkterna tål en långvarig transportSå är fallet med brocolli och vissa andra grönsaker. Bananer transporteras också med båt, medan viss exotisk frukt som mognar snabbare, transporteras med flyg.

Båt och tåg är energimässigt oftast att föredra framför lastbil, men dessa transporter blir ibland dyrare än bil, eftersom det krävs fler omlastningar. Det är framför allt varor som kan transporteras i stora volymer i container eller hela fartygslaster som kan transporteras med båt eller tåg. . Se tabell nedan för olika transporters energi och koldioxidbelastning.

Tabell 1

Transportsätt	**Fossilt CO2 (g/tonkm)**	**Energi (kWh/tonkm)**
Lastbil, fjärrtransporter	53	0,2
Lastbil, distribution	169	0,64
Järnväg, el	2,4	0,08
Sjöfart	13	0,05
Flyg, kort (300 km)	2114	8,0
Flyg, långt (6000 km)	396	1,5

Oljans andel av förädlingsvärdet för varor där olja är en råvara i produktionen

I den händelse oljan stiger i pris kommer relativt lågvärdiga, och ersättningsbara produkter såsom plastförpackningar att påverkas. Dessa produkter påverkas mycket tidigare än artiklar

som medicinteknisk utrustning, där kostnaden för plastdetaljerna är en mindre del av maskinens förädlingsvärde.

Konkurrerande produktion

En faktor som har stor inverkan på vilka konsekvenser ett stigande energipris kommer att få, är möjligheten att etablera konkurrerande produktion. Ur ett skånskt perspektiv har vi alla möjligheter att etablera en kostnadsmässigt konkurrenskraftig produktion av potatischips och choklad i Skåne. Det finns inte något produktionstekniskt skäl att dessa produkter skall tillverkas i mellansverige och transporteras till Skåne. Det är istället varumärkesrelaterade faktorer och önskan att uppnå stordriftsfördelar som gör att vi i Skåne köper OLW:s chips (Filipstad) och choklad från Stockholm (Marabou) eller Östergötland (Cloetta).

När det gäller produktion av drycker som öl och mjölk, består dessa till mycket stor del av vatten, vilket är ännu mer uppenbart när det gäller buteljerat mineralvatten. Det framstår här som ganska självklart, eftersom drycker utgör en volymmässigt stor del av våra livsmedelstransporter, att vi under de närmaste åren borde öka andelen lokal eller regional produktion av dessa, oavsett var i landet man befinner sig. Här har koncentrationen inom både mejeribranschen och bryggeribranschen gått mycket långt, med endast ett fåtal produktionsenheter i Sverige inom respektive område. En viss etablering av småbryggerier och gårdsmejerier eller mindre produktionsenheter har skett, men volymmässigt fortgår koncentrationsprocessen. På grund av låga transportkostnader är det inte möjligt att se någon motsatt utveckling, men produkter för enklare vardagskonsumtion kan i framtiden påverkas så att fler enheter etableras och volymerna sprider ut sig. En annan möjlig utvecklingstrend kan vara lokala eller regionala buteljeringsanläggningar, där varorna transporteras i bulk från storskaliga produktionsenheter, för att minska energibelastningen.

Kalkyler måste göras i varje enskilt fall. Helt säkert är emellertid att stigande transportkostnader skulle göra det mer attraktivt att producera volymprodukter lokalt eller regionalt och att dessa alternativ kan bli mer aktuella i framtiden. Här är således ännu ett område där förutseende företagare har möjlighet att etablera ny verksamhet eller expandera befintlig för att sedan vänta på en ganska säker tillväxt i efterfrågan på lokalt producerade produkter.

I många fall kan de stora möjligheterna till energieffektivisering förverkligas först när både råvaror och slutprodukt produceras i den region där de förbrukas. Varje enskilt fall måste dock belysas för att vi skall få en exakt bild av vilka möjligheter som finns.

Ofta är råvaror relativt lågvärdiga och investeringarna för att etablera produktion av dessa kan vara mycket stora. Detta gäller, till exempel, i kemiindustrin. Det finns sannolikt andra råvaror som med en begränsad investering kan tillverkas/odlas i vårt land istället för att importeras. Det är inte givet att det i alla fall då det är möjligt är en bra idé att göra det, men om vi analyserar våra produktionssystem ur perspektivet av regional självförsörjning och energieffektivitet är det möjligt att vi får insikter som vi inte väntar oss. Även här kan det finnas möjligheter till nya konkurrenskraftiga verksamheter, vilka också kan ha möjlighet att exportera till andra regioner i närområdet. Det kan ju vara mer energieffektivt att exportera varor producerade i Skåne till Danmark än om danskarna köper dem från mer fjärran länder. Vi ser inte den framtida marknaden i första hand som styrd, utan som fri, där även småskaliga producenter kommer att söka möjligheter att få ett större försäljningsområde. Det som vi förväntar oss kommer att förhindra att detta leder till ökad energiförbrukning kommer inte att vara regleringar utan kostnadsfördelar när energipriset stiger och sannolikt också opinionsströmningar som gör att konsumenter väljer mer av lokalt producerade alternativ där detta är möjligt.

När man i detalj analyserar den totala energiåtgången kommer vi sannolikt att finna att det i vissa fall är mer energieffektivt med central storskalig produktion än att producera lokalt. Framtiden får utvisa om detta kommer att vara regel eller om detta kommer att gälla som undantagsfall.

Konjunkturkänslighet

Enligt en amerikansk rapport räknar man med att en ökning av råoljepriset med 50% medför en minskad tillväxt av BNP med 0,5%[14]. I en situation som den som råder idag kan vi hålla uppe och öka vår konsumtion av de flesta varor, tack vare att arbetslösheten är låg och allt fler får jobb. Om oljepriset fördubblas eller tredubblas från nuvarande nivå, vilket inte är någon omöjlighet om vintrarna blir kalla eller om andra faktorer driver upp efterfrågan eller driver ned produktionen, kan tillväxten ätas upp och vi kan få uppleva en stagnerande ekonomi.

Konjunkturkänslighet	Förväntad känslighet för energikostnad: Låg	Förväntad känslighet för energikostnad: Hög
Hög	Lyxartiklar, alkohol mm	Produkter med lågt förädlingsvärde eller hög utbytarhet, ex mineralvatten
Låg	Produkter med högt förädlingsvärde, låg volym och vikt och som är svåra att ersätta	

Matrisen illustrerar med exempel känsligheten hos befintliga produktkategorier för konjunkturförändringar och stigande energikostnad.

I en sådan situation, vilken vi för några år sedan lämnade bakom oss, står allt fler människor utan arbete och de som fortfarande har sysselsättning blir mer försiktiga med sina utgifter. Osäkerhet, mild eller allvarlig, kan uppstå hos allmänheten och detta påverkar efterfrågan på en rad olika produkter. Papper är en artikel som normalt drabbas tidigt av vikande efterfrågan, eftersom företag minskar sina budgetar för reklam och marknadsföring när de går svårare tider till mötes. Detsamma gäller för en lång rad konsumtions- och investeringsvaror och lyxartiklar, som bilar, datorer, kontorsmöbler och vitvaror.

Det finns också en lång rad tjänster som efterfrågas i mindre kvantiteter vid vikande konjunktur, exempelvis nöjen och personliga tjänster som friskvård.

Andra varor, exempelvis baslivsmedel, påverkas i ganska liten omfattning, medan lyxigare livsmedel påverkas mer. Enklare och billigare alternativ, som IKEA, kan gynnas medan dyrare möbelaffärer och andra affärer för heminredning, påverkas negativt.

I den händelse ett stigande oljepris eller andra faktorer, såsom klimatförändringar, skulle leda till en vikande konjunktur kan vi troligen förvänta oss att denna följer mönster som angivits

[14] Enligt rapporten "Peaking of World Oil Production: Impacts, Mitigation and Risk Management", under ledning av projektledaren Robert L. Hirsch,

av tidigare lågkonjunkturer med, framför allt, vikande efterfrågan på varor och tjänster som inte är livsnödvändiga.

Vid sidan av hotet från en möjlig lågkonjunktur baserad på ett stigande oljepris finns det också ett hot som är förknippat med instabila och oförutsägbara oljepriser. Vissa experter menar att ett instabilt oljepris skulle utgöra ett större hot mot ekonomisk tillväxt än oljepriser som ligger på en hög och stabil nivå. Instabilitet skapar nämligen en svårighet för marknadens aktörer att bedöma framtiden och fatta investeringsbeslut. Om oljepriset i framtiden fluktuerar mellan 60-250 USD per fat (högsta priset hittills ligger på ca 80 USD per fat) innebär detta en mycket osäker situation för investerare. Investeringar i utveckling av nya bränslen som är lönsamma vid ett pris på 100 USD per fat riskerar att inte bli genomförda, eftersom vissa bedömare då kommer att anse sannolikheten för stor att oljepriset faller tillbaka till tidigare nivåer på 40-60 USD per fat. Det stora intresset som nu råder för investeringar i energieffektiv teknik grundar sig på ett antagande om att oljepriset kommer att stiga och en förhoppning om att framtida prisnivåer blir höga och stabila. Ett instabilt oljepris riskerar således att leda till en svag konjunktur med hög osäkerhet om framtiden.

Situationer där åtgärder är motiverade, men där inga betydande affärsrisker eller möjligheter finns på kort sikt

De flesta företag förbrukar energi i begränsad omfattning, för transporter av råvaror som köps in från underleverantörer, för uppvärmning, drift av maskiner eller stödutrustning i produktionen som fläktar och pumpar eller för drift av egna bilar, affärsresor eller andra typer av resor i tjänsten eller personalens resor till och från arbetet. Vid stigande energipriser kommer de stigande kostnader som uppstår i samband med denna typ av energiförbrukning, direkt eller indirekt, att påverka företagens konkurrenskraft.

I det korta perspektivet då oljeprisförändringar kan förväntas bli hanterbara är det få företag vars kostnader stiger i så hög grad att en energiomställning blir en överlevnadsfråga. Kostnadsökningar på energiområdet har inträffat förr och har kunnat hanteras. Även opinionen kommer i det korta perspektivet att i begränsad omfattning vändas till energieffektiva alternativs fördel. Bristen på information och svårigheten att ta fram enkla tumregler utan djupgående analys om energiåtgången kommer eventuellt att leda till att få konsumenter kommer att kunna förändra sina produktval och de som gör det kan endast göra det i begränsad omfattning.

Det är dock inte möjligt att förutsäga någon övre gräns för energipriset eller hur detta kommer att fluktuera framöver. I värsta fall kan priset, åtminstone tidvis, bli mycket högt. De affärsmässiga konsekvenserna av en sådan situation för regionens företag är svår att överblicka. Likadant kan opinionen svänga snabbt och krav på att energideklarera varor kan komma att ställas, vilka på kort tid kan förändra beteenden.

De flesta företag bör av detta skäl se över sin situation med avseende på energiförbrukning och tänka igenom i vilka situationer som utvecklingen kan komma att påverka affärerna.

Jordbruk – både hot och möjligheter

Jordbruket är ett kapitel för sig, där produktionen är mycket energikrävande och där petroleumbaserade råvaror används vid produktion av drivmedel, plast, gödningsmedel och växtskyddsmedel.

Totalt sett finns det ett antal utmaningar för det globala jordbruket, som kan komma att innebära stigande livsmedelspriser framöver. Enligt Richard Heinberg i ”The Oil Depletion Protocol” har den globala produktionen av spannmål under de senaste åren understigit konsumtionen. Detta är en förändring av mycket stor betydelse, eftersom jordbruksproduktionen efter andra världskriget, på grund av industriella jordbruksmetoder och ökande konstbevattning, har ökat skördarna kraftigt. Nu minskar den globala jordbruksproduktionen per capita, samtidigt som energipriserna stiger, vilket kan leda både till lönsamhetsproblem i jordbruket på kort sikt, stigande priser på jordbruksprodukter på kort och medellång sikt och problem att försörja jordens växande befolkning med livsmedel inom ett fåtal år. För det skånska jordbruket innebär detta en situation av ökande efterfrågan på jordbruksprodukter, samtidigt som stigande energipriser och en eventuellt växande opinion mot transporter kanske medför att vi tvingas reducera transportavstånd för livsmedel och öka vår grad av självförsörjning med livsmedel som produceras i vårt närområde.

En annan aspekt på riskerna för jordbruket vid ett stigande oljepris är att priserna både på diesel som bränsle och på växtskyddsmedel och gödning kan leda till att lantbrukarna måste tänka över sina produktionsmetoder och på sikt gå över till mindre petroleumintensiva metoder. Å andra sidan kan jordbruken eventuellt bli självförsörjande när det gäller energi om gödsel m.m. börjar rötas i större utsträckning. Idag är tekniken för gårdsbaserad rötning ännu för dyr för ett normalstort skånskt jordbruk men med en utveckling av biogasteknologin skulle en högre ”självförsörjningsgrad” kunna uppnås.

Det skånska jordbrukets direkta energiförbrukning står för drygt 2% av länets totala energiförbrukning[15] men andelen av oljeförbrukningen är högre än så. Annan indirekt energiåtgång tillkommer på alla lantbruk, t.ex. storsäckar av plast och transporter. Konsekvenserna av stigande oljepriser eller minskande tillgång bör utredas separat för jordbrukets räkning. En handlingsplan för att minska det svenska jordbrukets oljeberoende bör då utvecklas.

Jämfört med andra näringsgrenar har lantbruk hög energianvändning och p.g.a. den höga energianvändningen funderar lantbrukarna redan idag mycket på hur de skall minska energiförbrukningen. De lantbrukare som intervjuats i och med denna rapport följer utvecklingen för nya brukningsmetoder som kan göra att de behöver köra mindre med traktor. Till exempel har ekologiska jordbrukare lägre dieselförbrukning än övriga tack vara hög andel vall och en metod för att så och kultivera i samma moment.

Det är alltså inte generellt så att ekologiska lantbruk har högre energiförbrukning än konventionella som ofta framförs i debatten. Ekologiska lantbruk måste harva bort ogräs medan konventionella kör med besprutningsmedel mot ogräs och ohyra (vilket också kostar), men den ekologiskt odlade foderspannmålen producerar i genomsnitt bara 70% av konventionellt odlade (per hektar). De ekologiska lantbruken köper inte heller in någon konstgödsel utan kvävet får man genom rätt blandning av grödor där baljväxterna fungerar som kvävegödslare såväl som djurfoder.

Lantbrukare är aktiva i att hitta bra brukningsmetoder och de är även medvetna om traktorns energiförbrukning. För traktorerna är de vana att tänka i livscykelkostnad (LCC), d.v.s. att man tar med alla kostnader under traktorns hela livstid för att beräkna vilket alternativ som är bäst, men för övriga, ofta fasta, maskiner har de en lägre grad av medvetenhet. Här finns alltså en besparingspotential.

De lantbrukare som intervjuats inför rapporten har alla funderingar inför framtiden även om de inte visade sig vara överens i sina bedömningar av energiprisets framtida utveckling. Åsik-

[15] Energikontoret Skåne. 1999. Energibalansstudie för Skåne län.

terna varierade från svag ökning av energipriset till kraftig ökning. Alla var överens om att högre energipriser på kort sikt leder till sämre lönsamhet för lantbrukarna, men på lite längre sikt skulle det kunna leda till nya affärsmöjligheter.

När energin blir dyrare blir det också dyrare att producera mat och på kort sikt är det antagligen svårt att få bättre betalt för sina produkter vilket leder till sämre lönsamhet. Om lantbrukarna kan få kompensation för de högre energipriserna leder det till andra effekter: foder blir dyrare vilket påverkar köttproducenterna negativt medan det påverkar foderproducenterna positivt. Vid fördubblat energipris sker inga större förändringar av driften jämfört idag men om de höga energipriserna blir bestående eller stiger ännu mer kommer lantbruken att anpassa sig och sina metoder, de kanske byter ut, till exempel, odling av råg mot odling av energiskog.

Många lantbrukare ser i framtiden sig som energiproducenter, i form av biogas, halmproducerad fjärrvärme, vidkraft och raps till rapsmetylester (RME/biodiesel). Generellt kan man säga att de stora gårdarna har kommit längre i genomförandet av omställningen till att bli energiproducenter utöver matproducenter medan de mindre gårdarna fortfarande funderar på hur de skall agera i den nya situationen. Ett skäl till det kan vara att de mindre gårdarna måste samverka med andra gårdar för att uppnå en tillräcklig storlek för att investeringarna lönar sig.

Jämfört med andra näringsgrenar har lantbruk hög energianvändning och hög belåningsgrad, men samtidigt tillåter de sig längre återbetalningstider än övrig industri (7-10 år är vanligt) vilket kan förklara den höga belåningsgraden. Den långa återbetalningstiden medför att fler energibesparingsåtgärder kan genomföras (jämfört med industrin) samtidigt som den höga belåningsgraden hindrar mycket kapitalkrävande åtgärder.

Kött- och mjölkproducenterna anser inte att de är särskilt konjunkturkänsliga. Spannmålspriset hänger till viss del samman med energipriset och energipriset följer konjunkturen, vilket gör spannmålsbönderna mer konjunkturkänsliga. Priset på lantbruksprodukter sätts på världsmarknaden även om försäljningen sker lokalt. Något som oroar lantbrukarna mer än konjunkturen är opinionen, t.ex. ändrade konsumenterna sina konsumtionsvanor mycket när BSE-larmen var som tätast.

Klimatförändring kan påverka lantbruken positivt. Varmare och längre säsong innebär att man kan odla fler och mer högavkastande grödor. Oron ligger i att vi får ett mer periodiskt väder, d.v.s. det är torrt under en längre tid som följs av en längre period av nederbörd.

Sammanfattningsvis kan man säga att vid ett högre energipris kommer de stora spannmålsproducenterna och de lantbrukare, som lyckats hålla nere sina energikostnader att gynnas. Ekologiskt brukade gårdar tilltalar antagligen de framtida konsumenterna vilket gör dessa till vinnare i dubbel bemärkelse.

En stegvis modell för förverkligande av samhällsvisioner

Det finns ingenting som är så svårt att förutse som framtiden. Detta är väl känt och alla försök att förutsäga framtida händelseförlopp riskerar att kritiseras för att den som gjorde förutsägelserna inte lyckades förutsäga exakt vad som skulle hända eller i vilken ordning olika saker skulle komma att ske. Ingen kan påstå sig veta exakt hur framtiden kommer att se ut eller exakt vilka krafter som kommer att driva utvecklingen eller vilken riktning som de kommer att ta. Inte heller går det att förutsäga hur snabbt utvecklingen kommer att gå. Oväntade hinder kan uppkomma, vilka gör att utvecklingen bromsas. Det kan också uppstå behov som gör att utvecklingen går fortare.

Vi försöker nedan göra ett antal väl grundade förutsägelser av framtiden, vilka alla grundas på samma rimliga antaganden. Det är sannolikt att flera av dessa relativt väl följer den utstakade planen, medan andra visar sig vara delvis felaktiga.

Områden för framtida energieffektivisering

Nedan redovisar vi visioner för energiomställning inom ett antal områden. Vi har valt dessa områden som exempel på områden i samhället där mycket energi förbrukas och vi gör inte anspråk på att dessa områden täcker in all energiförbrukning i samhället.

Vid en energieffektivisering i samhället som helhet är nedanstående områden sådana som kommer att beröras och vi vill genom vår framställning illustrera att det är möjligt och tänkbart att vi i framtiden kommer att se betydligt energieffektivare lösningar än de vi nu har vant oss vid. Vi vill också peka på att all utveckling sker i steg. Detta för tillbaka till resonemanget runt penetrationskurvan ovan. När en innovation lanseras på marknaden är den som regel utvecklad bara så långt att den kan användas av relativt kunniga och ambitiösa användare. Den är dessutom så dyr att införskaffa och använda att endast ett litet antal konsumenter eller företagskunder har möjlighet att anamma den. Under tillväxtfasen förbättras tekniken och integration sker med andra teknologier så att den blir mer användarvänlig och applicerbar i fler och fler sammanhang. Priset sjunker och fler och fler använder sig av innovationen. I mognadsfasen är det för många personer omöjligt att undvika att använda innovationen.

I våra stegvisa modeller försöker vi förutse vilka steg som en framtida utveckling mot energieffektivitet på de olika områdena kommer att leda till. De första stegen är i många fall möjliga att ta redan nu, men ännu har få tagit steget. Vi försöker analysera vad skälen är till detta och vad som skapar hinder för utvecklingen. De senare stegen kan bli aktuella först efter det att ett större antal människor eller företag har tagit de första stegen. Först då blir marknaden stor nog för att bära utvecklingen av mer avancerade lösningar.

Affärsmöjligheter för skånska företag och andra företag utvecklar sig efter hand i takt med att förändringarna fortlöper. Vi vet av erfarenhet att förändringar öppnar möjligheter för nya företag. Det är bara förmågan till förutseende som sätter gränsen. Precis som det alltid har varit i historien så kommer företagare som med sina idéer finns representerade vid rätt tid på rätt plats att kunna dra fördel av att människor slutar bete sig på ett gammalt och invant sätt och istället börjar anamma nya beteenden. Skånska företag kan utveckla de teknologier, produkter och tjänster som behövs i det nya samhälle som kommer att formas.

Samtidigt som vi vet att det kommer att etableras många nya företag på grund av de snabba omställningarna som väntar, vet vi också att många existerande företag kommer att tvingas minska sin verksamhet, lägga ned eller bli uppköpta av mer framgångsrika konkurrenter. I de stegvisa modeller som redovisas kommer således även att finnas risker för etablerade företag.

Framgång eller motgång kommer sällan av en slump. Framgång kommer till den som har gjort en del förberedelser inför framtiden och placerat sig i en gynnsam position för att ta del av en väntande utveckling. Motgång kommer ofta till dem som inte lyckats tänka framåt och positionera sig rätt. Därutöver finns slumpen, vilken ofta påverkar graden av utfallet. Ett av de företag som visade sig vara rätt positionerat för framtiden hade turen att få en avgörande order av en stor kund och växte snabbt till en ledande position. Ett annat som hade liknande förutsättningar fick nöja sig med att betjäna mindre kunder på en lokal marknad. Planering och systematik förklarar inte all framgång, men en betydande del av den.

Det är av detta skäl som det finns anledning för nuvarande och framtida företagare, myndigheter och politiska beslutsfattare att läsa och noga tänka igenom de följande visionerna om ett energieffektivt samhälle och ställa sig ett antal frågor:

- Hur kan jag som företagare eller företagen i min kommun utveckla produkter och tjänster som underlättar den utveckling som här beskrivs?

- Vilka personer bör jag kontakta, diskutera med, informera, påverka för att driva fram gynnsamma effekter av de förändringar som beskrivs?

- Vilka investeringar kan jag göra för att dra nytta av utvecklingen.

Personer eller företag som inte tror att de kan dra nytta av utvecklingen kan istället ställa sig följande frågor:

- Hur skall jag bära mig åt för att förhindra att det som här beskrivs kommer att inträffa?

- Vem skall jag påverka eller diskutera med för att förhindra denna utveckling?

Det vi lär oss av historien är emellertid att det är svårt att stoppa utvecklingen. Den energieffektivisering som större delen av västvärlden planerar att genomföra under det närmaste decenniet beskrivs nedan som idémässiga steg. Vi kan välja att försöka underlätta den utvecklingen eller motarbeta den. Oavsett vilket man väljer är det ett första steg att förstå vad som håller på att hända och vilka steg som kan komma att påverka mig snart och längre fram i tiden.

Förändringsledning

De nedanstående stegvisa modellerna för förändring bygger på idén att alla förändringar sker i steg och att stegen från introduktion till tillväxt och mognad för en idé eller en teknologi ser ut på olika sätt i olika fall. Vi befinner oss i år 2007 och vi som författare av rapporten ”kliver in” i verklighetens ström av utveckling i en situation där mycket på många områden redan har blivit gjort, medan utvecklingen på andra områden är i sin linda. Vi ser det som vår uppgift att studera situationen och dra slutsatser om vad som är nästa steg i samhället inom respektive av de områden som vi beskriver, om vi vill åstadkomma ganska radikal energieffektivisering.

Situationen på varje område är unik och de olika stegmodellerna har olika karaktär. Det finns inte någon genomgående röd tråd som går genom alla modellerna. I vissa fall finns teknologier framme och behovet består framför allt i att få människor att vilja ta till sig dessa. I andra fall står vi i början av en teknisk utveckling och de som skall driva denna behöver riktlinjer och stabilitet i form av analys och politiska beslut för att utvecklingen skall kunna gå framåt.

Vi vill också påstå att större förändringar ofta kräver avsteg från de normer och principer som man hållit sig till tidigare. Visst kan vi hoppas att radikal energieffektivisering skall kunna genomföras med bara förändringar som är livsstilsneutrala. Å andra sidan drar vi oss inte för att peka på att vissa besparingar är möjliga genom att vi ändrar beteenden och arbetsmetoder. Detta innebär ju inte att vi anser att alla borde dramatiskt förändra sin livsstil, bara att det är möjligt att spara energi genom att göra det.

I samtliga fall måste vi ställa oss frågan: Behöver vi verkligen spara energi? Om svaret, som vi har uppfattat att det är, är ”JA”, då måste vi också tänka kreativt och kanske radikalt för att uppnå de önskade besparingarna.

Ny energieffektiv fordonsteknologi

Person- och godstransporter på landsväg står för mer än två tredjedelar av Sveriges oljeförbrukning. Under de senaste decennierna har motorerna för både personbilar och transportfordon effektiviserats ett antal procentenheter. Inom en nära framtid finns dock möjlighet att öka effektiviteten betydligt och kraftigt reducera bensin- och dieselförbrukningen för nya fordon, eller i vissa fall, eliminera den helt. Det handlar då både om en övergång till hybridfordon, bränslecellsteknik och om en övergång till alternativa drivmedel.

Elmotorer är effektivare och renare än explosionsmotorer. Medan elmotorer omvandlar som mest 95% av elenergin till mekanisk energi, omvandlar bensinmotorn maximalt 30% av bränslets energiinnehåll mekanisk energi och dieselmotorn max 45%.[16] Elmotorn är alltså en tre gånger så effektiv energiomvandlare som bensinmotorn. Elenergin måste dock antingen ”tankas” från elnätet o batterier eller genereras ombord. För generering ombord kan man antingen låta en förbränningsmotor driva en generator, så kallad hybriddrift eller låta en bränslecell omvandla bränslets energi till elektrisk energi. Hybriddriften har under de senaste åren börjat användas av allt fler fordonstillverkare. Alla bränslen som är aktuella för motordrift är i princip möjliga bränslen också för hybriddrift.

Den framtida lösning för våra transportbehov som länge diskuterats är bränslecellsdrift. Bränsleceller fungerar ungefär som ett batteri men behöver inte laddas med el då bränslecellen producerar sin egen el från energin i vätgas eller annan energibärare med väteinnehåll, t.ex. metanol eller bensin. Elen används sedan till att driva bilens motorer. Utsläppen från den vätgasdrivna bränslecellsbilen är i princip bara vatten. En avgörande fråga för hur stora miljövinster som kan uppnås med bränslecellsbilar är vilken energikälla som används och systemets verkningsgrad. I det enskilda fordonet är bränslecellen ungefär dubbelt så energieffektiv som en bensinmotor. Men om framställningen av drivmedel inkluderas blir bilden annorlunda. Med de förluster som uppstår vid lagring och transporter av vätgasen inräknade blir bränslecellsbilen kanske inte mer energieffektiv än en utvecklad bil med hybriddrift.[17] Riktigt "miljöbra" är bränslecellen om den kan drivas med förnybar energi, förutsatt att denna producerats på rätt sätt. För att få ett brett genombrott måste bränslecellerna bli billigare – de är fortfarande en faktor tio dyrare än en förbränningsmotor. En annan faktor som bromsar utvecklingen är osäkerheten kring vilka tekniska lösningar och vilka drivmedel som kommer att bli dominerande. Att bygga upp ett helt nytt system för distribution av vätgas kommer att ta tid och är kostsamt. Därför kommer bränslecellerna kanske först i avgränsade fordonsflottor, t.ex. stadsbussar. Om nu inte utvecklingen styrs mot andra vätebärare, t.ex. metanol eller bensin.

När det gäller alternativa drivmedel finns det ett antal sådana som är aktuella, men det saknas överenskommelser mellan fordonstillverkare och myndigheter om vilka bränslen som det skall satsas på inför framtiden. Det finns ett värde i det experimenterande som nu pågår. I något läge framöver krävs det dock politiska beslut som sätter fast spelreglerna inför framtiden. Idag står dock de förnyelsebara drivmedlen endast för endast 2,3 % av den totala energianvändningen i transportsektorn.[18]

Drivmedel som tillverkas av jort- och skogsbruksråvaror är visserligen förnybara, men det betyder inte att man i ett globalt perspektiv kan ta ut energi motsvarande edagens energiförbruknign utan att det får kosekvenser för den biologiska mångfalden och för matproduktion. I ett globalt perspektiv är det därför nödvändigt att effektivisera energianvändnignen.

---

[16] Framtidiens bil, KFB-raport 2000:43
[17] Gröna bilister, www.gronabilister.se
[18] Energiläget 2006, Statens Energimyndighet.

Några alternativa bränslen som nämns i debatten:

- Etanol produceras idag i Sverige av restprodukter från papperstillverkning och jordbruksprodukter. I framtiden kanske även skogsråvara kan bli aktuellt vilket skulle ge. bättre utbyte i energi per arealenhet. Mycket arbete pågår för att utveckla sådan teknik och det finns stora förhoppningar på att i en framtid kunna använda den svenska skogen för etanolproduktion. Hur etanolen tillverkas är avgörande för hur stor miljövinsten blir. Bioalkoholer har goda livscykelvärden om råvaran är en biprodukt från annan produktion, såsom är fallet med etanolen från pappersmassa.[19]

  Etanol blandas idag, in i bensin med fem procent och denna inblandning planeras att öka till tio procent. De fordon som i dagligt tal kallas ”etanolbilar” körs på en blandning av 85% etanol och 15% bensin. Den etanol som används som fordonsbränsle idag i Sverige kommer från flera källor. De vanligaste är sockerrörsetanol från Brasilien, vinetanol från södra Europa, skogsråvara från massabruk och vete.[20] Tillgången på etanol kan bli ett problem vid en ökad efterfrågan globalt sett.

- Biogas är den gas som bildas när organiskt material (gödsel, matrester, växter, avloppsvatten, mm) bryts ned av mikroorganismer i syrefria miljöer Samtidigt bildas en näringsrik slutprodukt som kan användas som gödningsmedel.. Biogas består huvudsakligen av metan och koldioxid. 2005 producerades 1,28 TWh med hjälp av biogasteknik i Sverige. Drivkraften att bygga ut fler biogasanläggningar ligger i att biogastekniken medger en långsiktig och hållbar avfallshantering där behandlat material, som innehåller växtnäring och mull kan återföras till jordbruksmarken. Än så länge är biogas dock ett bränsle på marginalen då Sveriges konsumtion av bensin och diesel motsvarr 101 TWh per år[21] och även om man som R Wistrand i en uppsats från Linköpingsuniversitet beräknar att man skulle kunna öka produktionen av biogas till mellan 10 och 17 TWh/år om odlingsmark i träda tas i bruk kommer inte biogasen själv att ”lösa” Sveriges eller Skånes tranportproblem.

- RME (Rapsmetylester) från rapsolja blandas idag in i diesel. RME kan också användas rent i vissa dieselfordon. Idag beräknas RME endast kunna täcka några procent av dagens produktion av fordonsbränsle beroende på de höga krav på odlingsjord och de långa intervallen mellan odlingarna.

- Metanol är en alkohol som vanligtvis tillverkas från naturgas men som också kan framställas från biologiska material. Metanolanvändning och dess potential är idag starkt omdebatterad. Metanolen har ett lägre energiinnehåll än etanol men skulle kunna vinna i energieffekt i tillverkningsprocessen

Andra alternativa bränslen, som kan produceras av cellulosa eller andra biologiska eller fossila råvaror diskuteras också. Nämnas bör Fisher-Tropsch diesel och DME, Dimetyleter, som båda kan tillverkas med råvara både av fossilt och biologiskt ursprung. En källa till bränsle i framtiden anser vissa bedömare vara stenkol. Tekniken att omvandla stenkol till diesel utvecklades av tyskarna under andra världskriget och förfinades av Sydafrika under handelsblockaden. Produkten liknar vanlig diesel och kan användas, både i ren och blandad form, direkt i befintliga dieselfordon. Beräknad kostnad 30–35 dollar per fat.[22] Det som framförallt

[19] Börgesson, P Energibalans för bioetanol
[20] www.vagverket.se
[21] Energiläget 2006, Statens Energimyndighet
[22] Svenska Dagbladet 9 april 2006

lockar är de enorma fyndigheterna över hela jorden av stenkol. Samtidigt finns problematiken kring utsläpp av fossilt CO_2 kvar.

Hinder för utvecklingen

Stor aktivitet pågår i fordonsindustrin för att utveckla motorer och andra system som kan fungera med alternativa bränslen. Nya bilmodeller för hybriddrift, etanol och el lanseras efter hand och tilltron är stor till att en övergång till alternativa bränslen skall vara möjlig. Det finns dock ett antal faktorer som bromsar utvecklingen. Ett viktigt hinder är att det inte finns något färdigutvecklat alternativ som på kort tid kan införas i stor skala. Kapaciteten att producera etanol och andra biobränslen baserade på jordbruksprodukter är för liten för storskaligt införande globalt sett.

För Sverige och vissa andra länder är cellulosabaserade bränslen ett alternativ, men cellulosabaserad etanol kan ännu inte produceras, metanol är korrosivt och DME är en möjlighet där det inte finns någon utbyggd produktionskapacitet i dagsläget.

För Skånes del, med ett väl utvecklat jordbruk och begränsat skogsbruk, ser vi en i framtiden ökande efterfrågan på spannmål där en konkurrens om spannmålet mellan användande för livsmedelsändamål och användande för bränsle uppstår. Skånska bönder bör satsa på att fortsätta öka energieffektiviteten och den långsiktiga hållbarheten i lantbruket och samtidigt vidmakthålla en hög och långsiktigt hållbar avkastning. Sannolikt finns det ett behov av att investera i fler etanolfabriker för regional produktion av bränsle, för att undvika att vi hamnar i ett långsiktigt importberoende.

Eldrift eller bränsleceller är mer attraktivt för många länder som saknar skog, men produktionen av el behöver då byggas ut, alternativt måste vi spara in stora mängder energi för att täcka elbehovet för transporter. För Sverige står ett antal olika alternativ till buds för att bygga ut elproduktionen, bland annat solenergi, vindkraft, kombinerad värme- och elproduktion (så kallad kraftvärme), vattenkraft, men också kärnkraft i form av effektivisering av befintliga verk och eventuellt nybyggnation vilket dock innebär mycket långsiktiga satsningar och är kontroversiellt och inte förnyelsebart.

Vid sidan om problemet med tillgången på bränsle och bristen på färdiga alternativa teknologier skapar bristen på vägledning kring vilka alternativ som kommer att gälla i framtiden osäkerhet hos konsumenter och företag. Införande av alternativa energisystem för så storskaliga applikationer som transporter innebär en verklig systemfråga, där riktigt stora beslut i företag måste föregås av införandet av tydliga regelverk och spelregler för vilka alternativ som samhället kommer att satsa på i framtiden. Volvo Personvagnar har, exempelvis, satsat på gasdrivna bilar, men nätet av stationer där man kan fylla på gas har framförallt byggts ut på västkusten i Sverige. Av detta skäl har produktionen av dessa bilar lagts ned. För att undvika liknande ”felsatsningar”, där satsningen blir fel på grund av att andra aktörer i systemet inte bygger ut enligt förväntningar eller där anpassning av lagstiftning och regelverk släpar efter den tekniska utvecklingen, undviker de flesta företag att göra större satsningar innan spelreglerna är klara. Samtidigt väntar politikerna på att markanden skall visa vägen.

För att överbrygga osäkerheter krävs samtal mellan politiker, offentliga tjänstemän och företagare i större skala, där politiker och tjänstemän lär sig förstå företagandets villkor och det orealistiska i att marknaden själv skall skapa standarder. Om utvecklingen lämnas till marknaden tar införandet av nya system längre tid än som vad är nödvändigt och mer pengar, arbetstillfällen och andra samhälleliga resurser än nödvändigt, förslösas i processen.

En tredje faktor som hindrar utvecklingen är det faktum att fordon som kan använda alternativa energikällor oftast är dyrare att köpa än de bensin- och dieseldrivna fordon som idag produceras i större skala. På lastbilsmarknaden kan ett hybridfordon komma att kosta uppåt 300.000:- mer än en vanlig dieselbil av motsvarande storlek. Besparingen i dieselkostnad kommer att vara betydande, men det är trots detta inte sannolikt att alla de köpare av bilar som skulle kunna köpa en hybridbil kommer att göra det. Det är vanligt att investeringsbeslut grundas mer på kostnaden för den initiala investeringen än på livscykelkostnaden, vilket i många fall får negativa miljö- och energikonsekvenser. Incitament för investeringar i energieffektiv teknik skulle kunna få fordon med ny teknologi att slå igenom snabbare och skynda på utvecklingen.

För det fjärde och kanske viktigaste, är takten som fordonsparken ersätts med ganska långsam. Det tar bortåt femton år att ersätta hälften av alla bilar av en viss årgång[23]. Andelen bilar med ny teknologi av hela samhällets fordonsflotta är därför med nödvändighet relativt låg. Om 10% av bilarna av en viss senare årgång innehåller ny energiteknologi innebär det att 90% drivs med gammal teknik och att bara en mycket liten del av fordonsparken gradvis ersätts med bilar som drivs med energieffektiva alternativ. Andelen av alla svenska fordon som drivs med ny teknologi, och effekterna på koldioxidutsläpp mm är då fortfarande mycket små.

Steg 1: Etablering av hybriddrift och alternativa energikällor som en möjlighet för både personbilar och lastfordon

Flera biltillverkare erbjuder hybridbilar och ännu fler är på väg med sådana fordon. Om ett par år kommer även lastbilar med hybriddrift. I detta avseende ligger Volvo som en av världens största tillverkare av lastvagnar, och Scania mycket långt fram. I ett första läge finns dessa alternativ vart och ett i bara en liten del av de fordon som säljs på marknaden. Efter hand växer volymerna och priserna på de nya teknologierna sjunker.

Steg 2: Politiska beslut om vägval på olika marknader

Många företag genomför gärna små experimentella satsningar på ny teknik, utan att veta med säkerhet om dessa satsningar kommer att bära frukt eller om tekniken kommer att leva kvar på lång sikt. För att få företag att fatta stora beslut om att ställa om hela eller stora delar av sin produktion till nya teknologier krävs dock en hög grad av säkerhet. I ett system där fordonstillverkarna är beroende av investeringar på en rad andra håll i samhället, som i tankstationer, installationer i parkeringshus, anpassningar av skattesystem och andra regelverk kan inte storskaliga omställningar ske hos fordonstillverkarna, förrän dessa är säkra på i vilken riktning andra aktörer i systemet kommer att röra sig.

Olika marknader skiljer sig åt beträffande energitillgång och preferenser för framtida bränslen. Det är inte givet att det kommer att finnas tillräckligt av ett enskilt bränsle för att alla länder och alla fordon skall kunna drivas på detta. Olika länder måste välja väg, delvis i samråd med varandra, men också delvis baserat på egna förutsättningar. Även för regioner som Skåne finns möjlighet att utveckla delvis regionalt baserade lösningar, förutsatt att dessa kan integreras med omgivande regioners lösningar utan att problem uppstår för användarna. Det underlättar för företagen som skall tillgodose behoven av ny teknik om inriktningsbeslut om framtida energiförsörjning fattas tidigt i processen. Idag finns tillräckligt med kunskap om tillgängliga energikällor och alternativ för att de möjligheter som står till buds skall kunna analy-

[23] Rapporten av Hirsch et al från USA anger en siffra i denna storleksordning för USA och vi antar att verkligheten ser ut på ett likartat sätt i Europa.

seras i detalj. Grundförutsättningarna för varje land är kända. Inriktningsbeslut borde kunna fattas under de närmaste åren, förutsatt att den politiska viljan finns.

Steg 3: Storskaliga satsningar på nya energikällor

När spelreglerna ligger fast kan ledande aktörer på råvaru- och drivmedelssidan, teknikföretag som driver utveckling av teknik för produktion av råvara och fordonstillverkare parallellt och utan att känna osäkerhet, driva utvecklingen inom sina respektive områden. Denna parallella utveckling med full kraft är en förutsättning för att Sverige skall kunna ställa om sina energisystem i den utsträckning till 2020 som Oljekommissionen och EU har satt som mål..

Alternativet är en situation utan tydliga förutsättningar, som leder till försiktig utveckling där varje aktör väntar att fatta beslut tills den ser resultatet av arbetet på andra områden och där man inväntar varandra och ingen vill gå först och deklarera sina avsikter.

Ett mellanalternativ kan vara ett arbete i stora konsortier av råvaruproducenter, teknikföretag för tillverkning av drivmedel, distributörer av drivmedel, fordonstillverkare och andra aktörer. Sådana samarbeten kan fungera, men det finns också en stor risk att de spricker och att mycket pengar, jobb och tid går förlorad i processen.

Energieffektivt inomhusklimat genom en kombination av fjärrvärme, värmepumpar och punktvis uppvärmning

Energiåtgång till uppvärmning: 5,4 TWh fjärrvärme/ år, 12,5 TWh elanvändning/år totalt i Skåne[24]

Besparingspotential (i Skåne): beror på åtgärderna, 5% av energin per grad temperatursänkning, 15% med utbildning[25] samt 65% vid införande av passivhusteknologi[26].

Intresset för energieffektivisering har ökat betydligt de senaste åren. Oavsett användningsområden diskuterar man hur man kan erhålla samma funktion fast med betydlig mindre tillförd energi än tidigare. Denna diskussion finns även i bostadssektorn och här diskuterar man minskning av energibehovet för elektriska apparater, varmvatten och uppvärmning. För alla tre funktioner finns det tekniska möjligheter att minska energibehovet.

En övergång till fjärrvärme i tätorter och värmepumpar i områden där fjärrvärme saknas är redan på gång. Kommuner bygger ut fjärrvärmenäten och allt fler villaägare investerar i värmepumpar. Här ser vi en möjlighet att denna utveckling, i kombination med en sänkning av det genomsnittliga inomhusklimatet både leder till en minskad konsumtion av värme och att den värme som används produceras till en lägre kostnad och med en minskad miljöpåverkan.

Här finns också möjligheten att på fjärrvärmenäten koppla in andra leverantörer av värme än de egentliga fjärrvärmeverken. Industrier som har överskottsvärme kan på detta sätt sälja denna värme till nätet och få en intäkt, samtidigt som behovet av att producera värme till nätet minskar. Inom Volvokoncernen har de olika enheterna på egen hand lokalt identifierat och tagit i bruk möjligheter till att köpa värme från anläggningar med överskottsvärme, för att minska koncernens totala miljöbelastning. I den mån som det finns överskottsvärme som idag inte blir använd är denna rapports utgångspunkt att sådan energi i framtiden måste tas om

[24] Länsstyrelsens hemsida
[25] Rapport energikontoret Skåne)
[26] Flerbostadshus utan värmesytem

hand och att sidoproblem som uppstår i samband med att sådana lösningar utvecklas kan lösas tekniskt och ekonomiskt. Detta gäller exempelvis problem som är relaterade till inkopplingen av andra värmeproducenter än traditionella fjärrvärmeverk på de nät som existerar. Vid ett stigande energipris utgår vi ifrån att det på den kurvan finns någon punkt där det blir intressant att lösa de eventuella problem som kan vara relaterade till styrning av el och värmeproduktion och avräkningar mellan företag och andra ekonomiska transaktioner.

I vårt moderna samhälle har vi efter hand vant oss vid ett allt varmare inomhusklimat. Året runt har vi numera inomhus en temperatur på omkring 22 grader och detta gäller ofta dygnet runt och även i rum där vi inte vistas. Med begränsade förändringar i komforten hemma och på kontoret är det möjligt att minska energiförbrukningen för uppvärmning relativt dramatiskt redan med hjälp av befintlig teknik. Genom att sänka den generella inomhustemperaturen till 18 grader, använda inneskor och en extra tröja och värma upp punktvis där man vistas, exempelvis vid teven, kan energiförbrukningen för uppvärmning i svenska hem reduceras betydligt. Med modern teknik kan värmekällor för punktvis uppvärmning installeras som slås av och på när någon är närvarande, på samma sätt som idag ofta sker med belysning i många offentliga utrymmen. Detta minskar olägenheten att själv behöva reglera temperaturen eller bära extra kläder inne. Att slå av och på värmen är väl egentligen analogt med att tända och släcka ljuset och på samma sätt som det inte är självklart att ljuset skall vara tänt i rum där ingen vistas borde det inte vara självklart att det måste vara 22 grader varmt i alla rum alltid.

Resonemang om att reducera inomhustemperaturen betraktas av vissa bedömare som relativt drastiska intrång i den personliga sfären och det finns sannolikt ett betydande motstånd mot att diskutera dessa idéer. Vi vill dock peka på att vår rapport är en redogörelse av möjligheter till energibesparingar, där alla inte behöver komma att realiseras och det är inte så att alla människor eller företag måste anamma alla möjligheter. I ett samhälle där energipriserna stiger finns det dock sannolikt hushåll som ser ett värde i att reducera sin uppvärmningskostnad med ett antal tusenlappar per vinter.

Att tillvarata passivt tillförd energi istället för att aktivt distribuera energi via t ex radiatorer är ett koncept som blir allt vanligare i Europa. I Tyskland har det byggts tusentals Passivhaus. I Sverige är det mest berömda exemplet de sk Lindåshusen söder om Göteborg. I dessa radhus finns bara en liten extra värmekälla för uppvärmning. Den installerade effekten är mindre än 10W/m2 vilket också är den nuvarande definitionen på Passivhus-konstruktion i Sverige.

Hinder för utvecklingen

Utvecklingen av att öka effektiviteten och bygga ut våra fjärrvärmenät pågår och hinder för utvecklingen kan vara kommuners förmåga att investera i utbyggnad av fjärrvärme eller brist på beslutsamhet i dessa frågor. Ett annat hinder kan vara en liknande brist på beslutsamhet hos villaägare att koppla upp sig på fjärrvärmenät eller köpa värmepumpar. Att som villägare ansluta sig till fjärrvärmenätet är oftast kostsamt samtidigt som priserna för fjärrvärme de senaste åren stigit rejält. Ett tydligt incitament från fjärrvärmenätägarna skulle eventuellt locka fler att ansluta sig.

En utbyggnad av fjärrvärmenät och nät för att knyta ihop industrier som har ett värmeöverskott med byggnader som behöver värmas upp tar dessutom tid. Det är givetvis önskvärt att utnyttja den värme som redan produceras på bästa sätt, men det är intressant att fundera över möjligheten att reducera den allmänna temperaturen som vi har i våra hem och ersätta generell uppvärmning av alla utrymmen med punktuppvärmning av utrymmen när de utnyttjas. Fördelen med det senare är att det är möjligt att genomföra så gott som omgående och utan större investeringar, i väntan på långsiktiga lösningar. Hinder mot denna utveckling är:

- Vanans makt är stor. Under decennier av låga energipriser har vi vant oss vid att inte behöva tänka på att reglera värmen. Det krävs en medveten ansträngning för att börja göra detta.

- Brist på förebilder som visar på möjligheterna. För att förändra attityder behövs information om sänkt temperatur som en energibesparande åtgärd.

- Brist på information om kostnaden för en uppvärmning. De flesta människor är inte medvetna om hur mycket pengar de kan spara genom att sänka inomhustemperaturen.

Steg 1: Informera om besparingspotentialen i energieffektiva och kostnadseffektiva lösningar

Idag är 3,7%[27] av alla villahushåll uppkopplade till fjärrvärmenät och 28% har en värmepump. Ett mål skulle kunna vara att få 10% uppkopplade till fjärrvärmenät och öka andelen villahushåll med värmepump till 40%. Här förutsätter vi att värmepumparna inte installeras i hus kopplade til fjärrvärmenätet.

Tekniken finns och det är framför allt en fråga om att få ut information om fördelarna till dem som skall investera och att eventuellt sänka beslutströskeln genom attraktiva lånemöjligheter eller andra incitament. Vid LCC-beräkningar visar det sig exempelvis att passivhusteknologin på några års sikt är lönsam.[28] Arkitekturen behöver inte heller skilja sig nämnvärt från ”traditionella” hus.

Trots det stigande energipriset under de senaste åren är många människor inte medvetna om hur mycket de kan spara genom att sänka värmen 3-4 grader. En reduktion av värmen med en grad ger som regel 5% reduktion av uppvärmningskostnaden. Information om möjligheten och besparingspotentialen i sänkt inomhustemperatur och energieffektiva byggnadstekniker kan vara ett första steg mot en förändring.

Förväntat resultat

Inledningsvis kommer vissa hushåll och företag att dra nytta av möjligheten att sänka temperaturen samt använda nya byggnadstekniker i allt större utsträckning. I

För företag finns möjlighet att reducera värmen i vissa utrymmen som används mindre frekvent eller sådana där det inte skapas någon olägenhet för personalen om man måste använda mer kläder. Punktvis uppvärmning av konferensrum och andra utrymmen som används mindre frekvent är också möjlig.

Steg 2: Inkoppling av ytterligare värmeproducenter på befintliga nät

Som nämnts ovan finns det möjlighet att använda energi som idag går till spillo genom att distribuera överskottsvärme i separata nät eller till enskilda större användare. Det borde också finnas möjlighet att koppla upp enheter med överskottsvärme till existerande fjärrvärmenät för distribution av värmen genom dessa.

Vi tror att detta kan vara ett alternativ i framtiden som kommer att bli mer attraktivt i takt med att priset på energi stiger.

---

[27] Energistatestik för småhus, flerbostadshus och lokaler 2005. SCB
[28] “Flerbostadhus utan värmesystem

Steg 3: Energieffektiva lösningar byggs in bostadsområden och i nybyggda hus

Om kraven på uppvärmningssystemen ändras i riktning mot ökad energieffektivitet kommer också nybyggda bostäder att utrustas med en kombination av källor för bakgrundsvärme och punktvärmekällor. Även styrsystem för dessa utrustningar kommer att utvecklas och installeras. Vid nybyggnation och stora renoveringar kan också passivhustekonologin tillämpas. Enligt Danny Harvey, klimatforskare vid University of Toronto minskar utsläppen per hus med upp till 65% med den sk passivhustekonoligin[29]. I Europa byggs redan idag 5000 nya passivhus per år. Dessa hus kommer enligt New Scientist[30] ensamma skära ner utsläppen av CO2 med 14% för hela sektorn 2020

Efter hand kan också fjärrvärmenät byggas ut så att dessa når ut till fler hushåll och industrier med överskottsvärme kan sälja denna till värmenätet. Med ett system för mer flexibel uppvärmning och differentierad värme i olika typer av lokaler, kommer den producerade energin då att räcka längre.

Förväntat resultat

På längre sikt kommer en övergång till energieffektiv uppvärmning att leda till att sådana system erbjuder lika hög komfort som dagens uppvärmning. De boende kan då ställa in temperaturen i olika rum och för olika punktvärmekällor individuellt och ingen medveten reglering av temperaturen kommer att behövas.

Förändringen kommer att leda till att ett nytt uppvärmningstänkande permanentas i svenska bostäder samt att nya byggnadsteknologier tillämpas .

Intelligenta system för elproduktion, -distribution och intelligenta hem

Omkring år 2000 diskuterades möjligheterna att bygga intelligenta hem. Vattenfall gjorde en stort upplagd kampanj om att kunna övervaka och styra funktionerna, exempelvis spisen och belysningen, i hemmet via Internet. Dessa möjligheter visade sig inte vara de ”killer applications” som krävdes för att intressera de svenska hushållen för att investera 5000:- i utrustning och installation. Detta skulle vara ett exempel på en fristående teknologi, som kan införas i hem, oberoende av om andra har liknande installationer.

Det finns emellertid möjligheter att utnyttja liknande teknologi till att styra energikonsumtionen i hemmen och i samhället som helhet på ett mer planerat och ”intelligent” sätt. En av förutsättningarna för att detta skall bli möjligt är att system för kommunikation utvecklas på högre nivå i elnätet och att detta system kopplas ihop med system som kommunicerar och styr energiförbrukningen i enskilda hem. Detta är en i högsta grad systembaserad teknologi, vilken blir effektiv först när system finns installerade på flera olika nivåer i elsystemet. Den nödvändiga tekniken för kommunikation och styrning av system finns, men det krävs en omfattande utveckling av applikationer i olika typer av företag för att ett fungerande system skall kunna användas på bred front i samhället. Här handlar det dels om att installera övergripande system

[29] New Scientist magazine, 25 juli 2007, sid 8-10
[30] New Scientist magazine, 25 juli 2007, sid 8-10

för kommunikation i elnätet, men också system för kommunikation och styrning i hemmen och intelligenta apparater som frysar, varmvattenberedare och andra installationer i hemmet.

Ur det gemensamma nätets perspektiv finns det perioder då belastningen på nätet är hög. En sådan period är på morgonen, där de flesta stiger upp, lagar frukost, tänder belysning och åker till jobbet. Under en sådan period borde, i ett intelligent system, de flesta varmvattenberedare i hemmen, frysar och andra anläggningar, som kan vänta med sin elkonsumtion, vara inställda på att vänta med uppvärmning av vatten nedkylning av frysen och så vidare. När belastningen framåt förmiddagen minskar, borde dessa gå igång så att behovet av el för dessa apparater minskar igen inför eftermiddagens och kvällens toppar, då människor reser från jobbet, lagar mat och ökar sin energikonsumtion för andra ändamål.

I ett intelligent system behöver dessa funktioner inte ställas in med timer, utan hushållets apparaters elkonsumtion skulle kunna styras med hjälp av signaler om pris eller belastning från elnätet. För att detta skall kunna fungera borde priserna för elen variera över dygnet och olika verksamheters konsumtion kan i viss utsträckning styras till tider då belastningen är låg och priset är gynnsamt. Tester för att styra den enskilde konsumentens energiförbrukning genom information om höga energipriser under vissa perioder på dagen genomförs bland annat av Skånska Energi som även i ett projekt finansierat av Vinnova har undersökt intelligenta styrsystem kopplat till installation av små lokala energiproduktionsenheter. Detta skulle kunna leda till ett genombrott för bränslecellen.

Hinder för utvecklingen

Ett viktigt hinder för utvecklingen är det systemmässiga beroendet mellan olika delsystem. Ett företag som utvecklar ett system måste kunna lita på att andra företag utvecklar system som också är nödvändiga för att göra kommunikationen och styrningen möjlig.

Ett annat hinder kan vara svårigheten att få användare att installera tekniken i sina hem och i företag. Det saknas ett incitament att göra de initiala investeringarna. Innan vinsterna av tekniken kan hämtas hem måste investeringar göras hos de användare som vill använda den. Det är i nuläget osäkert hur stora investeringar som kommer att krävas från användarnas sida och hur lång återbetalningstiden kommer att bli på en investering i sådan teknologi.

I takt med att priset på el och andra energislag stiger kommer intresset för att hämta hem besparingar på detta område att växa. Det tycks dock finnas en osäkerhet om hur dessa besparingar skall kunna tas hem och vilka steg som måste tas för att uppnå en besparing. Situationen framstår som analog med situationen i telecombranschen i mitten av 1990-talet. Fiberoptiska teknologier för informationsdistribution fanns framme, men det saknades en tydlig ”killer application” med en intäktspotential och lönsamhet stor nog att ensamt motivera de stora investeringar i fibernät som förestod. Branschen väntade på att en sådan skulle uppenbara sig. Mot slutet av 1990-talet växte användandet av Internet och det började bli tydligt att behovet av bredband för kommunikation i framtiden skulle vara så stort att detta kunde motivera stora investeringar. Då blev det ekonomiskt och politiskt möjligt att lägga upp stora planer för utbyggnad av bredbandsnät och genomföra dessa. Idag ser vi att en stor del av alla hushåll i Sverige har ett bredbandsabonnemang och att investeringarna i näten var motiverade ur ett långsiktigt perspektiv. På samma sätt kan vi förvänta oss att nya förutsättningar i framtiden kommer att skapa underlag för investeringar i intelligenta elnät och andra systembaserade teknologier.

Det finns kanske förbättringar som inte kan genomföras förrän en ”killer application” uppenbarar sig. Det finns dock tecken på att ett system kan drivas mot en ”tipping point” av andra

faktorer än av en enskild ”killer application”. Om energipriset generellt stiger till nivåer där allt mindre besparingar snabbt betalar sig, kommer investeringar som hittills har framstått som olönsamma att kunna genomföras. En annan faktor som kan driva en rad olika energisystem till ”tipping points” kan vara en allmän opinion till fördel för energieffektivisering. En sådan opinion kan göra att fler människor blir beredda att betala mer för grön el, om det blir tydligt att merkostnaden används till investeringar för att reducera energianvändningen. Det kan också bli så att människor själva väljer att investera i styrutrustning eller egen energiproduktion som kan leda till reducerad energiförbrukning, även om dessa investeringar tar flera år för att betala sig. Ett problem vid en diversifiering av energiproduktionen med en ökad mängd lokala mindre produktioneenheter som ägs av den huvudsakliga konsumenten (villaförening, bostadsrättsförening, etc) är balansansvaret. Här saknas för närvarande både regelverk, färdigutvecklade teknologier och praxis för hur detta skall ske.

Steg 1: Identifiera områden där betydande besparingar kan uppnås och identifiera prisnivåer där olika investeringar kan bli lönsamma

En analys av möjliga besparingar genom nivellerad prissättning på el kan man identifiera områden där förutsättningarna för snabba besparingar är speciellt goda. Eventuellt kan i något framtida skede en kombination av flera besparingsområden utgöra de ”killer applications” som kan motivera en investering.

Steg 2: Arbeta medvetet för att underlätta önskvärda investeringar

I avsaknad av en tydlig ”killer application” kan arbete bedrivas för att identifiera alternativa vägar framåt. Det kan finnas möjlighet att göra pilotinstallationer som efter hand kan byggas ut. Hushåll eller företag kan uppmuntras att i viss omfattning investera i lokal utrustning, exempelvis genom subventioner eller bidrag.

En möjlighet som också bör undersökas är möjligheten till samarbete mellan olika aktörer med liknande intressen. Sådana samarbeten kan eventuellt leda till snabba framsteg eller till viktiga erfarenheter.

Steg 3: Utvärdera och invänta, om nödvändigt, gynnsammare tider

Det finns situationer då tiden ännu inte är mogen för att ta stora språng i utvecklingen. Detta kan ha olika skäl, exempelvis höga kostnader, låg efterfrågan, brist på teknik eller brist på kunskap. I sådana situationer måste man se långsiktigt på frågan och för tillfället driva utvecklingen med den intensitet som är möjlig.

Minskad energiförbrukning för affärsresande och resor till och från arbetet

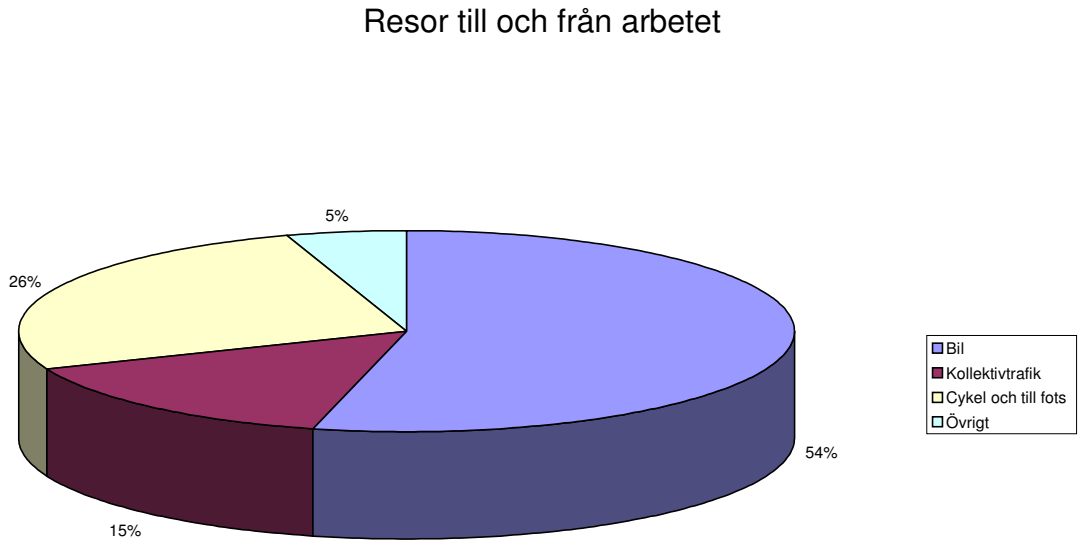
Om 10% av EUs arbetande befolkning började arbeta från sina hem vissa dagar i veckan skulle detta kunna spara 22,2 miljoner ton utsläpp av CO2 per år.

Om 50% av EUs arbetande befolkning årligen ersatte ett möte med en telefonkonferens skulle deta spara 2,1 miljoner ton utsläpp av CO2 per år.

Om 20% av affärsresorna inom EU ersattes med en lösning som inte omfattar resande skulle detta spara 22,35 miljoner ton utsläpp av CO2 per år.[31]

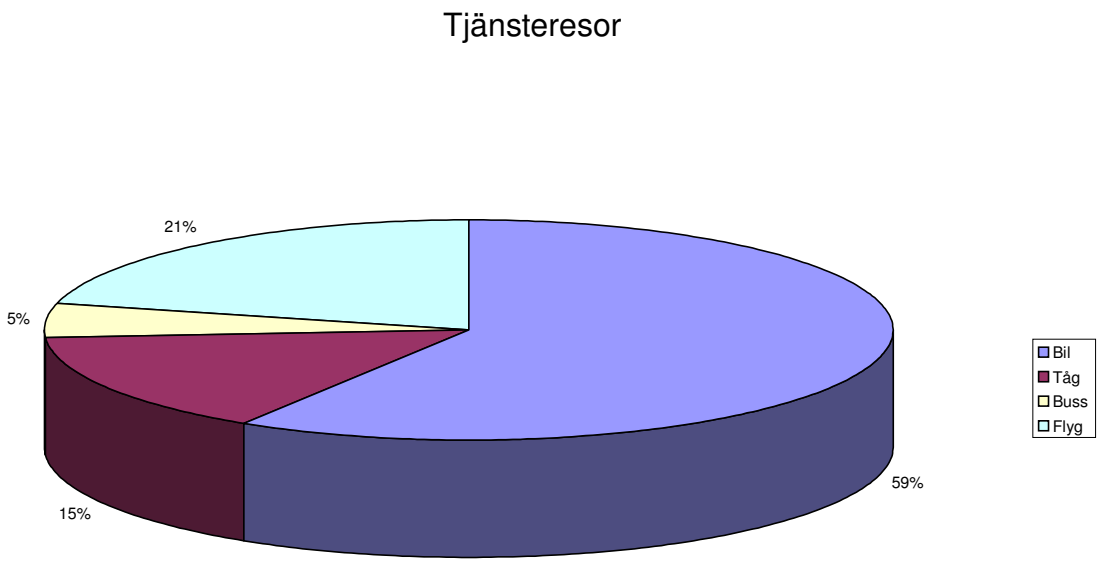
Bakgrund

Av alla resor i landet är ca. 49% är relaterat till arbete, studier, tjänst. Diagrammet nedan visar att drygt 50% av dessa utförs med bil.



Av alla långresor (>10 mil) i landet utgör 18% tjänsteresor. Vi tjänsteresor används följande transportsätt:[32]

[31] Pamlin et Szomolanyi, Saving the Climate at the Speed of Light www.etno.eu
[32] SIKA rapport – 2001,



Tabell 2. Utsläpp vid persontransporter[33]

Transportsätt	Fossilt CO2 (g/pers.km)	Energi (kWh/pers.km)
Bil	110	0,33
Buss	15	0,08
Tåg	1	0,05
Flyg	171	0,66

Ett område där det under det senaste decenniet har pågått en debatt är hur framtidens arbetsmönster och affärsprocesser kommer att se ut. Å ena sidan har det utvecklats omfattande ny teknik för att konferera elektroniskt och arbeta från hemmet eller andra platser utanför kontoret. Å andra sidan har vi sett hur flyget under de senaste decennierna har vuxit kraftigt och hur nya flygbolag och flyglinjer har etablerats på löpande band. Vissa bedömare menar att personliga möten är nödvändiga för affärer, medan andra tror att det i framtiden kommer att krävas färre affärsresor, oavsett vad statistiken kortsiktigt visar.

För att göra ett resonemang kring minskat resande i affärssyften trovärdigt, måste vi här kortfattat utveckla synsättet som ligger till grund för att elektronisk kommunikation kan ersätta resande, både för att träffa kunder och för att åka till och från kontoret.

Ett sådant resonemang bygger på två huvudsakliga komponenter:

- Resande i affärer och till kontoret sker till stor del på grund av att det finns ett behov av att kommunicera. Det finns olika sätt att kommunicera och över tiden varierar tillväxten av olika modeller och teknologier för detta. Likväl som att telex har ersatts av fax och e-post kan personlig kommunikation ske på andra sätt än genom att man träffas.

- Vårt beteende styrs till stor del av vanor och kompetens och av vilka utvecklade alternativa metoder som står till buds för kommunikation. De elektroniska teknologier och

metoder för kommunikation som fullt ut skulle kunna ersätta det personliga mötet är ännu inte helt spridda och vi har inte utvecklat vanor, kompetenser och styrmedel som får alla människor att använda de som finns i den utsträckning som det skulle vara möjligt.

Resande sker till stor del på grund av behovet av att kommunicera.

Det finns idag elektroniska alternativ till resande och många som är tveksamma till att resandet kommer att minska anser att verktyg för elektroniska möten är så väl utvecklade och tillgängliga så att, om det någonsin kan bli relevant att resa mindre, så skulle detta redan ha skett.

Kommunikation är dock mångfacetterat. Det finns i affärer ett behov av att lära känna sina affärsbekanta och detta kan ofta bäst tillgodoses genom att träffas. Att resa för att träffa någon, eller att kalla ett antal personer till ett möte, är dock också en form av gest. När vi investerar ett par dagar av vår egen tid i en resa eller kallar tio personer att resa till ett gemensamt möte är detta inte bara en inbjudan till att utbyta information på ett personligt sätt. Det är också ett sätt att höja statusen för den person man reser för att träffa eller för det möte som man kallar till. Vi kan, principiellt, betrakta resande som ett ålderdomligt och ineffektivt sätt att utbyta information, men vi kommer inte ifrån att en person som reser mycket i tjänsten kan vinna en del i status på grund av detta. Det finns också andra fördelar förknippade med resande, exempelvis att samla ”bonuspoäng” eller ”airmiles” hos sina favoritflygbolag, vilka i vissa fall kan användas för privata ändamål.

Det är sannolikt svårt att säkerställa att resande i huvudsak sker på grund av behovet av att utbyta information. Studerar vi skälen till att människor reser är det inte omöjligt att informationsutbytet kommer i andra hand. Det är kanske inte i första hand för att kvaliteten på informationsutbytet blir högre om man reser som vi gradvis ökar vårt resande, utan status och auktoritet kan vara starkt bidragande faktorer.

Om vi, å andra sidan betraktar tillväxten av andra teknologier för kommunikation innebar innehavet av en mobiltelefon eller en fax initialt en statushöjning. Den som ständigt var nåbar via mobiltelefon och som ofta sågs tala i denna kunde se sig själv som ganska betydelsefull. En mobiltelefon var även initialt en ganska dyr investering och endast viktiga personer i ett företag fick en sådan. Här ser vi alltså motsatsen till ovanstående resonemang. Medan flitigt användande av videokonferensutrustning leder till att användaren sitter mycket på det egna kontoret, syns mindre ute i perifera delar av organisationen och kanske framstår som mindre ambitiös och mindre ”på” än den som ständigt flyger omkring i världen, skapade mobiltelefonen känslan av motsatsen.

En del i en trovärdig argumentation för elektronisk kommunikation måste bygga på att information kan utbytas på ett likvärdigt sätt genom elektronisk kommunikation, men också på att det blir möjligt att bygga auktoritet, status och hålla sig informerad, även om man inte alltid flyger till möten på andra platser. Vi behöver inte argumentera för att flygandet helt kommer att upphöra, bara för att det är möjligt att gradvis reducera behovet av flygresor genom ökad användning av elektroniska medier för kommunikation.

Vid de affärsresor samt resor till och från jobbet som vi måste genomföra finns alternativ som belastar oljekonsumtionen olika mycket. Resor med tåg är att föredra framför andra och att resa tillsammans (antingen i bil, eller kollektivt) är också effektivt. För att konkurrera med invanda mönster med flygresor kan exempelvis tåget erbjuda eluttan och Internetanslutning vilket effektiviserar dessa resor.

Vårt beteende styrs till stor del av vanor

Vi är vana att resa för att träffas och vi kan de koder och beteenden som används vid personliga möten. Det är dessutom fortfarande enkelt att motivera en resa i ett företag, eftersom resebudgetar är rundligt tilltagna och flygpriserna har reducerats på senare år. Ännu har få företag infört styrsystem som kraftfullt styr mot kostnads- och energieffektiva sätt att kommunicera. Detta har sannolikt också till del att göra med vanor. Av gammal vana lämnar man valet öppet till den enskilde och avstår från kraftfull styrning. Vanans makt är också stor när det gäller att välja transportalternativ. Från Skåne flyger man av gammal vana till Stockholm trots att tidsbeparingen är marginell jämfört med tåg om man skall ta sig in till city. Tar man arbetstiden som tåget erbjuder med Internetuppkoppling etc i beaktande är det svårt att motivera flygresan.

Våra vanor kan dock ändras snabbt när det finns ett starkt incitament eller ett tvång. Vi har vant oss att använda e-post och Internet för att det är bekvämt och sparar tid. Vi har av samma skäl lärt oss tala i mobiltelefon. Avfall har vi lärt oss att sortera för att det har utvecklats bekväma system för sopsortering och pga att massiva informationsinsatser har genomförts. Beteendeförändringar kommer således till stånd av olika skäl, men en nyckel är att det måste finnas en drivkraft som för utvecklingen mot en ”tipping point” där ett beteende som tidigare har varit lite avvikande och som använts i undantagsfall, blir norm. I fallet med elektronisk kommunikation kan drivkraften komma att bli antingen kostnadseffektivitet och krav från företag, eller en opinion som tar bort den status som nu förknippas med ett frekvent resande och som istället ger status åt den som reser effektivt och mindre frekvent och för att förverkliga tydligt uppställda mål, där vissa personliga möten är nödvändiga, men vissa kan ersättas av andra former av kommunikation.

Hinder för utvecklingen

Vi refererar till resonemanget ovan och nämner i korthet några av de hinder som kan finnas för att reducera affärsresandet:

- *Attityder till affärsresande*

  Ett skäl till resande som oftast inte uttalas är att personlig närvaro är ett sätt att bygga auktoritet och status. Personliga möten kan också ge status till mötet. Frekvent resande indikerar nog i mångas ögon ambition och framåtanda, medan att sitta på kontoret och hålla videokonferenser pekar på motsatsen.

- *Brist på väl fungerande tekniska miljöer*

  Många företag har utrustning, för exempelvis videokonferenser, men det kanske inte är den bästa/tekniken. Den teknik som finns kan vara svår att använda och ge dålig kvalitet i upplevelsen av ett videomöte. En ytterligare faktor kan vara att tekniken har installerats utan att utbilda användarna. Det behövs både teknisk utbildning och en introduktion i hur man konfererar elektroniskt. Detta både för att höja teknologins status och för att få människor att känna sig bekväma med den.

- *Budget för resor finns*

  Det finns en budget för resor som är tillräckligt stor för att medge ett omfattande resande. Då flygresor har minskat i pris är det inte någon större direkt kostnad att lägga in ett par resor per månad. I resekalkylen räknas sällan arbetstiden in och få företag ser till alternativanvändningen av restiden till mer produktiva arbetsuppgifter.

- *Kunskap om elektronisk kommunikation saknas hos många*

Det saknas i många fall kunskap hos allmänheten och i företag inom ett antal områden relaterade till dessa frågor:

- Kunskap saknas till stor del om storleken på behovet av att minska oljeberoendet och energikonsumtionen och vilka åtgärder vi som individer kan genomföra för att reducera samhällets energikonsumtion.

- Kunskap om tillgängliga teknologier och hur dessa integreras med andra teknologier, arkitektur och incitamentssystem till fungerande lösningar som minskar energiförbrukningen med bibehållen kommunikationskvalitet.

- Kunskap om framgångsexempel där framgångsrika personer med hög status har valt att kommunicera elektroniskt och resa mindre, även i sammanhang där det handlar om komplexa frågeställningar.

Gott om exempel finns från internationella företag som dagligen kommunicerar elektroniskt för att rotera viktiga projekt mellan tidszoner för att dra nytta av dygnets alla 24 timmar i ett utvecklingsarbete. Här handlar det om avancerade uppgifter och omfattande och frekvent elektronisk kommunikation med kvalificerat innehåll. Det går alltså inte att generellt påstå att elektronisk kommunikation inte fungerar.

- *Incitament och kreativa finansieringslösningar för helhetsbehov saknas*

I de flesta företag saknas starka incitament för att minska resandet. I mindre och medelstora företag kan det vara svårt att motivera investeringar i utrustning om det inte är tydligt att den kommer att reducera reskostnaderna.

De steg i utvecklingen som vi relaterar nedan skulle kunna leda till ett reducerat resande med bibehållen kvalitet i kommunikationen. Ett kraftigt stigande oljepris eller en stark opinion för energieffektivisering skulle kunna vara drivkrafterna för att genomföra dessa insatser.

Steg 1: Företag som har satsat på utrustning för videokonferenser inför incitament för anställda som använder den

Företag som ser en avsevärd besparing i att anställda reser mindre kan uppmuntra sådant beteende. En åtgärd kan vara att reducera budgeten för resande i organisationen som helhet. Bonussystem för dem som använder elektroniska kommunikationsmöjligheter och reser energieffektivt och i begränsad omfattning kan också införas. Ett litet ekonomiskt incitament för den enskilde kanske kan kompensera för bortfall av bonuspoäng, gratis hotellnätter och andra förmåner från resebranschen.

Chefer kan uppmuntras att föregå med gott exempel och själv visa att man kan vara en betydelsefull person med stort kontaktnät och viktiga möten och ändå konferera via video.

Ett kompletterande sätt att uppnå effekt kan vara att personal som minskar sitt resande får möjlighet att, exempelvis, förlägga viss fysisk träning till arbetstid. För en person som reser en gång i veckan inom Europa som reducerar sitt resande till varannan vecka är tidsbesparingen så stor att en timme i veckan till fysisk träning eller andra aktiviteter för personlig utveckling kan vara ett vettigt sätt att uppmuntra till minskat resande.

Förväntat resultat

Vi tror att information och införande av tekniska möjligheter är viktigt, men att det också kan behövas förändrade styrsystem på företagen för att underlätta en övergång till nya former av kommunikation. När detta steg uppnås blir stora förändringar möjliga i de företag som har tillgång till tekniken.

Steg 2: Sprid information om behovet av energieffektivisering vid resor till allmänhet och företag

Kunskap och information är en förutsättning för förändring. Det är genom att vi blivit mer kunniga inom miljöområdet som vi i samhället har kunnat utveckla miljövänliga teknologier, miljömärkning, avfallssortering och företagsstrukturer där miljöchefer och andra ansvariga för miljön har blivit en självklarhet.

Utvecklingen mot energieffektiv kommunikation genom minskat och energiefektivt resande börjar sannolikt med att sprida information och kommunicera värderingar. Då kan man förändra människors attityder och livsstilar. Det handlar om att informera på flera sätt:

- Saklig och nyanserad information om behovet av energieffektivisering kopplat till transportslag.

- Information om vilka åtgärder som anställda och chefer på olika nivåer kan vidta för att minska och effektivisera sitt resandet. Häri kan ingå information om bra tekniska lösningar för videokonferenser, transporters miljöpåverkan etc.

- Information som lyfter fram goda exempel och förebilder för minskat affärsresande och som syftar till att förändra attityderna till resande.

- Företaget kan uppmuntras att införa bonussystem där företaget och de anställda delar på "förtjänsten" av minskade resekostnader, på ett individuellt eller kollektivt plan.

Delar av denna information och utbildning kan spridas av företag med affärsintresse av ökad elektronisk kommunikation eller förändrade resvanor. Delar av informationsbehovet kan täckas av utbildnings- och konsultföretag som är inriktar sig på att utbilda de anställda i företag i energieffektivisering. Delar kan också tillhandahållas av myndigheter. Kompetensutveckling på området kan, när utbildningar finns att tillgå, delfinansieras via EU-program eller nationella program inom Sverige, samt av företag som ser en kostnadsbesparing och en möjlighet att stärka sin profil på miljöområdet genom att minska sitt resande.

Förväntat resultat

Vi kan förvänta oss en gradvis utveckling av mer energieffektiva beslut i kommunikationsfrågor bara genom en sådan information.

Steg 3: Produkter, teknologier och tjänster för elektronisk kommunikation görs tillgängliga för fler.

Teknik för elektronisk kommunikation finns, men marknaden som helhet har inte vaknat för potentialen i att öka användningen av denna. I samband med att allmänheten blir medveten i frågor relaterade till energieffektivisering vidgas emellertid den potentiella marknaden för kommunikationslösningar för företag. Dessa kan säljas in som ett naturligt komplement till traditionellt affärsresande. Det handlar inte om att sluta resa, utan om att resa mer effektivt och att komplettera resorna med elektronisk kommunikation och videokonferenser.

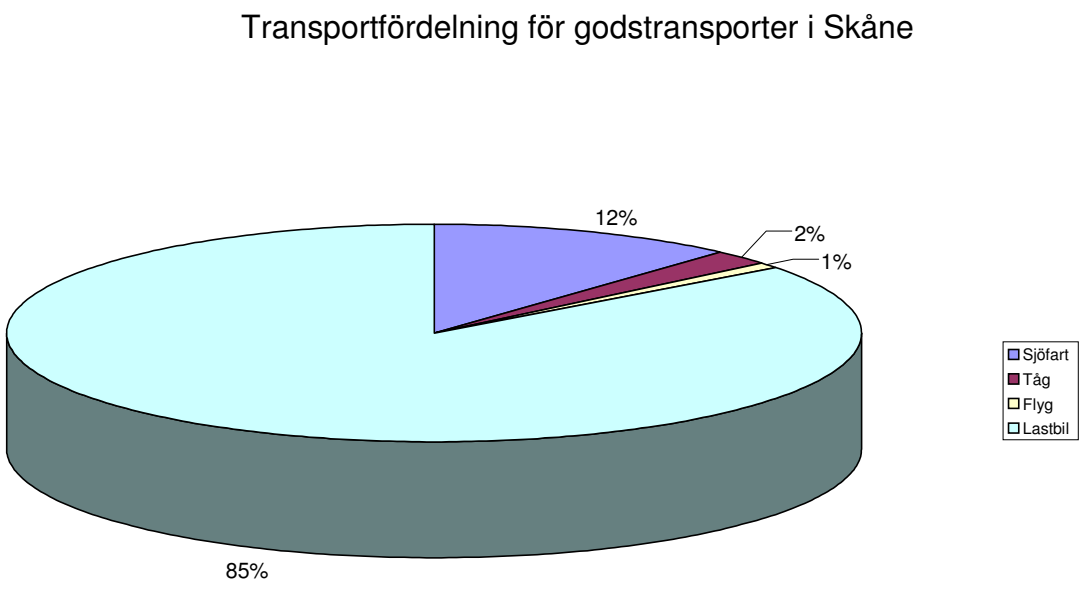
För många mindre företag är en investering i en effektiv videokonferensanläggning inget ekonomiskt försvarbart alternativ idag. Antingen måste utbudet breddas och prismässigt göras mer tillgängligt eller så kan företag specialisera sig på att hyra ut konferensstudios per timmer till småföretag.

I takt med att marknaden för dessa teknologier och tjänster växer etableras också fler företag som säljer och marknadsför dessa produkter, samt erbjuder service på dem. Samtidigt utvecklas också fler program, tjänster och andra tilläggserbjudanden som kan erbjudas de företag som använder videokonferenser och annan relaterad teknologi. Om Sverige tar ledningen på detta område kommer vi också att kunna skapa tillväxt och nya företag och jobb här.

Förväntat resultat

I början förväntar vi oss att större företag ökar sina investeringar i teknologi för videokonferenser med mera och att dessa möjligheter används i viss utsträckning för att minska resandet. Efter hand som fler och fler får tillgång till tekniken förväntar vi oss också att användningen ökar.

Energieffektiva transport och distributionssystem för varor



34

På lång sikt finns det en betydande möjlighet att reducera energiförbrukningen i transportsystem för varor. Den tilltagande globaliseringen av de flesta marknader har lett till att många varor idag transporteras jorden runt både under de olika stegen i sin produktionsprocess och på sin väg från produktion till konsument.

[34] Vägverketsrapport 2004-2005 om godstransport i Skåne, Total energiåtgång i varutransporter för Skåne: 10606 GWh (10391 GWh bränsle, 215 GWh el)

Exempelvis transporteras nyfångade räkor från Nordatlanten till Afrika och Asien för att skalas, för att sedan transporteras tillbaka till Europa för försäljning.

Materialet till en bil och många andra produkter som vi dagligen använder, hämtas bokstavligen från hela världen.

Dagligvaror som tvättmedel och livsmedel produceras i stora anläggningar i Europa och transporteras till de marknader där de används till stor del med lastbil.

Grönsaker, frukt och andra färskvaror importeras från hela världen och flygs ofta till Sverige.

Kläder designas i Sverige och produceras sedan i Asien eller i Europa för att sedan transporteras med lastbil, båt eller flyg till våra butiker.

De möjliga källorna till förbättringar är flera:

- Minska transportbehov genom ökad andel produktion i närområdet. Närområdet kan definieras på olika sätt beroende på vilken produkt som det handlar om.

- För över transporter från energikrävande transportslag som lastbil och flyg till mer energieffektiva alternativ som båt och tåg.

- Minska tomkörningar i transportsystemen.

En förutsättning för att transporterna skall minska är att kostnaden per tonkm stiger eller att det uppstår en kraftfull opinion emot transporter som manifesterar sig i krav på märkning av varor i butik med, exempelvis, transporternas energiinnehåll för olika alternativ. Ett exempel på svårigheten att ge generella riktlinjer är att, exempelvis, en grönsak som odlats i Spanien och transporteras till Sverige med lastbil kräver mer energi för transporten än samma grönsak som odlats i Sydamerika och som transporteras hit med båt men mindre total energi än om grönsaken odlats i ett uppvärmt växthus i Sverige. En energideklaration som fungerar måste således läggas upp vara för vara, snarare än med hjälp av generella riktlinjer.

För att höja andelen transporteffektiva godstransporter och korta det totala transportarbetet behöver prisbilden för transporter att förändras. Har kan både styrsystem såsom CO_2-skatter och energitullar samt ett höjt råoljepris påverka utvecklingen i rätt riktning.

Hinder för utvecklingen

Ett viktigt hinder för utvecklingen är brist på information om energiåtgång för produktion och distribution av olika alternativa produkter. Det saknas här information om energiåtgång både hos transportköpare och hos konsumenter, vilket leder till att ingen styrning sker när det gäller val av produktions- och transportsätt utifrån preferenser hos kunder i olika led.

Krav på korta leveranstider för att reducera kapitalbindningar leder till att vissa företag väljer att flyga gods eller transportera med lastbil, istället för att välja mer energieffektiva alternativ. Detsamma gäller möjligheterna att undvika tomkörningar. Kraven på leveransprecision, i vissa fall på timmen, men oftare på dagen när, har som en effekt att företag föredrar att boka en lastbil enligt ett planerat mönster, framför att vänta någon dag på att få tag i billigare tomutrymme i form av en obelagd returresa. Den ekonomiska vinsten av ökad precision är, inom ramen för traditionell logistikprinciper, större än besparingen av att utnyttja en tomresa.

Steg 1: Ta fram modell för energideklaration av varor i butik och inför eventuellt krav på sådan deklaration

Konsumenten skulle kunna förändra sitt inköpsbeteende om det tydligt framgick i butiken vilka skillnader i energiåtgång som gäller för produktion och distribution av olika varor. Låg energiförbrukning kan då bli ett mervärde som, vid sidan av pris och kvalitet, kan vägas in vid val av artiklar. Vid val mellan svenskodlade äpplen och utländska sådana skulle energiåtgången kunna vägas in. Även vid val mellan olika varor i samma kategori som äpplen, apelsiner och kiwifrukt skulle energiförbrukningen kunna bli utslagsgivande i vissa valsituationer. Svenska konsumenter skulle, exempelvis, kunna välja mer svenska eller nordeuropeiska varor och färre varor med långa flyg- eller lastbilstransporter. Även inköpare till butiker skulle kunna välja varor utifrån dessa deklarationer. En butik som strävar efter att hålla en miljöprofil skulle kunna välja bort varor med hög energiåtgång.

Det är möjligt att i ett första läge rekommendera producenter och butiker att införa energideklarationer och att därefter införa detta som ett krav. Energideklarationerna bör tas fram av producenterna och i butik exponeras för konsumenten. KRAV har nyligen, i sitt arbete med att införa klimatmärkningar, genomfört en undersökning som visar att 73% av sveriges konsumenter är villiga att alltid eller ofta välja klimatmärkta produkter.

Förväntat resultat

En växande medvetenhet om att vi måste minska vår energikonsumtion kommer att göra att energideklarationen blir utslagsgivande vid produktval då andra faktorer är relativt likvärdiga eller betydelselösa. Vissa kunder kommer att välja att betala något mer för varor med lägre energiåtgång för att reducera konsumtionens belastning på miljön. Efter hand kommer fler människor att välja energisnåla alternativ och reservera energikrävande alternativ till speciella tillfällen eller varor som har någon speciell betydelse för den enskilde konsumenten.

Steg 2: Speciella butikskedjor eller avdelningar i butiker kan erbjuda ett lokalt eller energieffektivt sortiment

I en utveckling finns som regel föregångare och efterföljare. I Skåne hade vi i början av miljödebatten en föregångare i form av livsmedelsbutiken Fokus i Lund, som tidigt strukturerade sitt produktsortiment efter miljöprinciper och tydligt marknadsförde miljövänliga alternativ.

Det är möjligt att etablera enskilda butiker eller kedjor, eller införa avdelningar inom befintliga butiker och kedjor, där man tydligt marknadsför energieffektiva alternativ, vilka exempelvis kan utgöras av varor producerade i närområdet, eller varor som uteslutande transporterats på energieffektivt sätt.

En tillväxt för sådana butiker och koncept kan skapa en grund för expansion av liknande idéer inom dagligvaruhandel och fackhandel i stort.

Steg 3: Butikskedjor med egna varumärken och tillverkare av märkesprodukter kan successivt förändra sina produktions- och distributionskedjor

Om konsumenterna väljer att uppmärksamma energideklarationen och köpa mer av varor som har låg energiåtgång kommer tillverkare och distributörer att uppmuntras att förändra sina produktions- och distributionssystem så att energikonsumtionen reduceras. Sedan öppnandet av EUs gemensamma marknad har många internationella företag organiserat sin produktion

på europeisk bas. Istället för att driva produktion i varje land eller på flera ställen i varje land tillverkas många produkter på ett eller ett par ställen för hela Europa. Samtidigt har också globaliseringen lett till att vissa artiklar inte längre produceras i Europa, utan produktionen har flyttats till Asien eller andra fjärran länder.

Det är givetvis en omfattande process att förändra produktionssystem så att energiåtgången minskar, men om företag förlorar marknadsandelar på grund av energiåtgången så uppstår en drivkraft till förändring. Fler kunder kan börja köpa varor med låg energiåtgång och konkurrenterna kommer då att vidta åtgärder för att reducera energikonsumtionen i sina egna processer och system.

Förväntat resultat

Vissa butiker och kedjor kommer relativt snabbt att ersätta många energikrävande varor med mer energieffektiva alternativ. Vissa varor kommer att ta längre tid att ersätta eller effektivisera produktionen av och i dessa fall kommer eventuellt konsumtionen att minska eller flyttas till alternativ, på längre eller kortare sikt. På lång sikt kommer de flesta varor att produceras och distribueras med betydligt lägre energiåtgång än vad som är fallet idag.

Energieffektiva industriföretag

Många större industriföretag med energikrävande produktion har nått långt när det gäller effektivisering av sina primära industriprocesser. När det gäller företag med mindre energikrävande produktion, mindre och medelstora företag och kringutrustningar på de flesta företag finns fortfarande besparingsmöjligheter. Generellt sett har svenska och skånska företag, som nämndes i inledningen, i en internationell jämförelse gjort relativt lite för att arbeta på ett energieffektivt sätt. Detta gäller även, exempelvis, möjligheten att minska andelen kassationer i produktionen, där en kasserad produkt eller komponent som har nått långt i förädlingskedjan, innebär ett slöseri med den energi som använts i produktionen av produkten. I vissa branscher kan, exempelvis, en ökad grad av automation i processen minska kassationer och därmed minska energiförbrukningen.

Energi till kringutrustningar som belysning, fläktar och pumpar, utgör enligt våra intervjuer i många företag 20-50%[35] av energiförbrukningen och denna andel kan i många fall reduceras betydligt. En del av potentialen finns inom frekvensreglering av pumpar och fläktar, så att hastigheten anpassas till behoven i anläggningen. När det gäller belysning kan denna närvarostyras, vilket också är ett sätt att reducera energiförbrukningen.

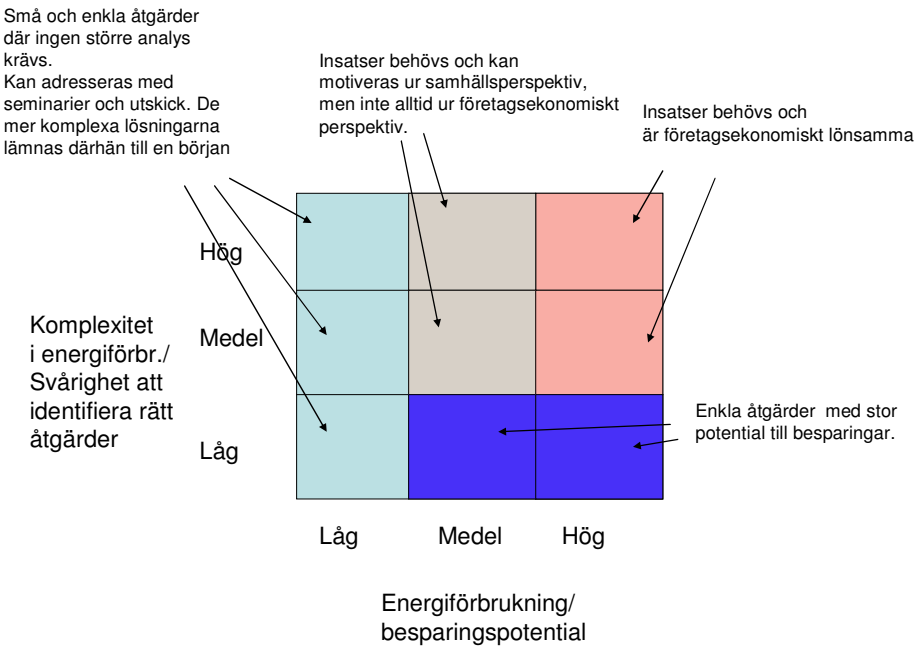
Maskiner är ibland igång hela dagen, medan de bara används då och då. Även här finns betydande möjligheter till energibesparingar genom att öka kapacitetsutnyttjandet och stänga av maskiner då de inte används. Genom analys av tillgänglighet och stopptider, samt stopporsaker kan energieffektiviteten öka, samtidigt som företag i många fall kan undvika investeringar i nya maskiner och öka sin produktion med befintlig utrustning.

Totalt sett är det endast en begränsad del av alla företag som har en energiförbrukning som är så hög att en besparing innebär en väsentlig affärsfördel på kort sikt. Ändå kan en tillgänglighetsanalys som kräver en liten investering ge både besparingar i energihänseende och möjligheter till förbättrat kapacitetsutnyttjande genom att frigöra ytterligare kapacitet i befintliga maskiner. Svensk basindustri utgör exempel på företag där energiförbrukningen är mycket hög och där besparingar ofta har stor effekt på totalkostnaden för produkterna. I, exempelvis,

[35] Energianvändning i industrin (2002) IVA

en mekanisk verkstad med tio anställda, är det ibland inte ekonomiskt möjligt att anlita en konsult eller på annat sätt ta in en expert för att spara energi. Besparingen är i vissa fall stor nog att bära kostnaderna för analys och installation, men i andra fall är den inte det. I fall där potentialen är begränsad är man hänvisad till relativt enkla och generella åtgärder för att spara energi.

För att få en bild av besparingspotentialen inom energi i det skånska näringslivet kan vi dela in den totala mängden av företag i kategorierna i nedanstående matris.



En indelning av de skånska företagen enligt ovanstående matris skulle underlätta framtida beslut om vilka åtgärder som är aktuella för att driva framtida energibesparingar i det skånska näringslivet. Som indikeras i matrisen kan det finnas skäl att subventionera analysarbete i företag som har en betydande besparingspotential, men där den ekonomiska besparingen inte är stor nog för att i sig själv bära expertinsatser.

För företag som har liten potential är det endast aktuellt med standardiserade åtgärder.

Hinder för utvecklingen

Bristen på kunskap om förutsättningarna för energieffektivisering i olika företag i det skånska näringslivet är betydande och det finns inte någon fullständig kartläggning av vilka alternativa besparingar som kan vara aktuella i olika situationer.

Även om det fanns fullständiga kartläggningar har de flesta företag många olika projekt och aktiviteter att genomföra för framtiden. Det kommer att ta tid innan företag med liten besparingspotential lägger tid och energi på de mindre besparingar som är möjliga. I avsaknad av subventioner kommer detta sannolikt att dröja tills energipriserna har stigit kraftigt jämfört med dagens nivåer.

Steg 1: Analysera besparingspotentialen i det skånska näringslivet och identifiera företag med hög och medelhög potiential

Det är först när en analys har genomförts som en överblick kan skapas över vilka företag som kan genomföra omfattande eller ganska omfattande energibesparingar som ett projekt kan planeras för att på ett strukturerat sätt stödja sådana besparingar.

Vi ser ett behov av ett projekt där hela förädlingskedjor mäts med avseende på tillgänglighet, energieffektivitet och kostnadsbesparingspotential. Genom sådana mätningar kan delverksamheter med hög, medelhög och låg potential identifieras och generella åtgärder för typiska situationer identifieras och beskrivas. Dessa analyser kan sedan ligga till grund för framtagande av utbildningsmaterial och annat informationsmaterial till företagare.

Steg 2: Planera och genomför projekt för energieffektivisering i företag med stor potential

Region Skåne och Länsstyrelsen i Skåne har ett intresse av att driva på arbetet med att energieffektivisera Skånes näringsliv. Vi har noterat att nivån är låg och att det finns en stor potential för ytterligare förbättringar. Ett projekt för att driva på arbetet i företagen kan därför genomföras, där komponenterna utgörs av information och utbildning till företagen och aktivt arbete med att analysera och genomföra förbättringar ute i företagen.

IUC Skåne har under tre år arbetat med verksamhetsförbättringar i ett projekt som heter ”ITmera”, vilket i inledningen delfinansierades av Region Skåne. Den metodik för analys och förbättringsarbete som utvecklats inom ITmera kan med små medel anpassas för arbete med energieffektivisering. Som komplement till denna metodik har IUC Olofström utvecklat utrustning och system för tillståndsövervakning av maskiner i industrin, vilka till en begränsad investering kan mäta tillgänglighet och orsaker till avbrott i driften. Med hjälp av denna teknik kan även mindre industriföretag analysera tillgängligheten i sin utrustning och identifiera och genomföra åtgärder för att höja tillgänligheten.

Steg 3: Planera och genomför informationsaktiviteter riktade mot företag med mindre besparingspotential

Större expertledda insatser kan bara betala sig i företag där det finns en betydande besparingspotential inom energiområdet. Till andra företag måste det gå ut standardiserat informationsmaterial om möjliga åtgärder och arbetssätt, vilka företagen kan driva på egen hand.

Här finns ett behov av att ta fram generella metoder att arbeta efter och att utforma det utbildnings- och informationsmaterial som skall användas av företagen. I detta arbete kan det ingå allt ifrån seminarier och utbildningsdagar för företagen till utskick av information till alla företag i regionen.

Fortsatt övergång till digitala och nätbaserade tjänster

Om 20% av alla hushåll i EU-15 länderna använde sig av virtuella (nätbaserade) telefonsvarare istället för fysiska apparater i hemmen skulle detta spara 1 miljon ton CO_2 per år.

Om alla hushåll med tillgång till Internet i EU-25 länderna och alla mobila kunder i EU-15 länderna fick sin teleräkning elektroniskt skulle detta spara 490.000 ton CO_2 per år.

Om alla anställda i EU-25 länderna skulle få sina skattebesked elektroniskt istället för i brev skulle 195.000 ton CO_2 sparas per år.[36]

Genom att gå över från offset tryck till digitalt tryck kan upplagorna i genomsnitt minskas med 10%. Om digitalt tryck användes för att trycka lokalt istället för att transportera färdigtryckt material över hela Sverige/världen skulle besparingarna i CO_2 kunna bli mycket stora. Posten har länge tryckt brev digitalt för lokal distribution på flera platser i Sverige. Den modellen skulle kunna appliceras även på kataloger, broschyrer och andra trycksaker.[37]

Hinder för utvecklingen

I vissa fall har digitaliseringen i samhället gått mycket snabbt. Omvandlingen har till stor del handlat om fristående teknologier, som varje företag eller hushåll har kunnat skaffa sig utan större systemförändringar. Ett undantag är bredband, där förutsättningen av ett omfattande och kapacitetsstarkt nät skapades relativt tidigt i utvecklingen.

Andra tjänster tar längre tid att sprida sig, delvis på grund av att de systemmässiga förutsättningarna inte riktigt finns på plats. Det är, exempelvis, möjligt att hyra film digitalt via kabel eller Internet, men prestanda i servrar, routers eller nätet som helhet gör att det skulle vara svårt att garantera kvaliteten om många användare samtidigt efterfrågade många olika filmer. Utbudet via nätverk är ännu inte lika stort som utbudet i en butik. Hyra av film är annars ett område där hyra via nätverk energimässigt är att föredra framför hyra av film i en butik. Många människor kör bil till uthyraren och distributionen av filmerna via lastbil är mer energikrävande än motsvarande distribution via nätverk. Här är således nätens kapacitet och, eventuellt, kundernas beteenden hinder.

Digitalt tryck kan användas av alla köpare av tryck för mindre upplagor. I större upplagor är, emellertid, denna teknik något dyrare än offset. Brytpunkten för vilka upplagor som lönar sig att trycka digitalt flyttar sig snabbt upp i riktning mot tusentalet exemplar. Det finns dock fördelar att vinna genom digitalt tryck i dess mer avancerade former, jämfört med analogt tryckt reklammaterial. Svarsfrekvensen från kunderna har visat sig vara högre om materialet är personligt utformat än den är om en enhetlig trycksak går ut. En total övergång till att köpa resor via Internet skulle få ännu mer dramatiska konsekvenser för energianvändning och utsläpp, men digitaltryck är en möjlighet på vägen mot detta helt digitaliserade alternativ.

Möjligheten att trycka stora utskick av kataloger och annat material lokalt med digital teknik, istället för att trycka centralt och distribuera, är en annan möjlighet till energieffektivisering. Om vi tänker oss en jättepublikation som IKEA-katalogen skulle det sannolikt kunna spara betydande mängder CO2 om denna kunde tryckas, exempelvis i Stockholm, Göteborg, Malmö, Linköping, Jönköping, Örebro, Gävle, Sundsvall och Luleå, istället för i en enda upplaga på en plats och transporteras i lastbil till hushållen. Om många företag använde denna modell för tryck och distribution skulle detta sannolikt reducera den totala energiförbrukningen i distributionen betydligt. Ett hinder här är kostnadsutvecklingen för digitalt tryck, tillgången på kapacitet i denna typ av tryckerier och utvecklingen av koncept för digitalt tryck så att samma trycksak kan tryckas på flera orter samtidigt.

[36] Pamlin et Szomolanyi – Saving the Climate at the Speed of Light
[37] Larsson, M – The Limits of Business Development and Economic growth

Steg 1: Privatpersoner och företag fortsätter gå över till fristående digitala tjänster i snabb takt

Digitaliseringen är en stegvis process som innebär möjligheter att på olika sätt spara energi genom att flytta information digitalt istället för att transportera papper eller människor. Denna successiva övergång till digitala tjänster av olika komplexitet kommer att fortsätta. Efter hand som energifrågan växer i betydelse kommer fokus att flyttas till energibesparingar, snarare än bara tidsbesparingar och mer insatser kommer att satsas på energi.

Steg 2: Övergång till mer komplexa och integrerade tjänster sker efter hand som detta blir systemmässigt, tekniskt och ekonomiskt möjlig

Efter hand kommer fler och fler förändringar av integrerade system att bli möjliga. Detta kräver ofta både teknisk utveckling, konceptutveckling och investeringar i nationella system, som exempelvis nätverk av digitala tryckerier. Det förväntade resultatet är att vi i framtiden kommer att gå över till kraftigt ökad digital hantering av alla de tjänster som är möjliga att digitalisera och att detta kommer att reducera utsläpp av CO2 och användande av energi relativt dramatiskt.

Slutsatser

Tidigare gjorda prognoser för den framtida oljeproduktionen håller på att omvärderas. Internationella experter som Richard Heinberg, Kenneth Deffeyes, Kjell Aleklett och Peter Tertzakian menar, utifrån olika utgångspunkter, att vi är nära toppen för den globala oljeproduktionen. Det finns en stor risk att produktionen under de närmaste åren kommer att minska och att tillgången på olja blir mindre, samtidigt som efterfrågan ser ut att fortsätta öka.

Kunskapen om klimatfrågan eskalerar i allmänhetens medvetande. Allt fler experter anser att det varmare klimatet beror på mänsklig aktivitet vilket i sin tur kan leda till extremare väderförhållanden.

Båda dessa utvecklingar pekar på ett behov av att spara energi i betydligt snabbare takt än vad vi tidigare har planerat. En rad konsekvenser hotar på kortare och längre sikt om vi inte i tid lyckas reducera efterfrågan på olja:

- Oljepriset förväntas stiga kraftigt under de närmaste åren, allteftersom efterfrågan från bland annat Kina och Indien stiger, tillväxten i produktionen stagnerar eller minskar och vår egen efterfrågan förblir stabil eller minskar något.

- Ett stigande oljepris kan ha negativa effekter på konjunkturen och leda till långsammare tillväxt, ekonomisk stagnation eller till recession beroende på hastigheten och graden i prisutvecklingen.

- Klimatförändringar förändrar förutsättningarna för att leva på vår planet och kan också förändra förutsättningarna för boende och olika typer av verksamhet.

Oljepriset har redan stigit från ett tidigare läge omkring 20 USD per fat till nuvarande nivåer på 60-80 USD per fat. Prisutvecklingen på olja påverkar även priset på andra energislag som el och gas, där priset också förväntas öka.

Utifrån detta hotande scenario förväntar vi oss krav på snabbare energibesparingar än vad vi i vårt samhälle tidigare har planerat. Oljekommissionens rapport 2006 är en indikation på detta. När produktionsutvecklingen börjar tydligare manifestera sig i ett fortsatt stigande pris på bensin och diesel kommer kraven på snabba besparingar i västvärlden att höjas. (I vår rapport har vi således inte enbart belyst de långsiktiga och ganska långsamma besparingar som sker genom utbyte av värmesystem, bilar och lastfordon, utan även funderingar över möjligheter till snabbare och mer radikala besparingar, vilka kan omfatta förändrade beteenden och livsstilsförändringar.)

Vid ett stigande energipris kommer affärsmöjligheterna för många typer av företag att påverkas. Slutsatserna nedan underbyggs i rapporten och vi bedömer att sannolikheten för att dessa händelseförlopp skall ske som hög.

Kategorier av företag med nya eller förstärkta affärsmöjligheter

- Företag som arbetar med utveckling och marknadsföring av energieffektiv teknik på en lång rad olika områden.

- Företag som tillhandahåller tekniska lösningar som kan hjälpa samhället att bättre hantera förändringar i vårt klimat, såsom översvämningar, torka samt stormar.

- Företag som arbetar med rådgivning eller andra tjänster för energieffektivisering.

- Företag som i ett tidigt skede utvecklar sitt affärskoncept mot energieffektivitet, exempelvis genom att välja energieffektiva transportsätt, köpa in varor lokalt, i situationer där detta minskar energiåtgången och som arbetar med sina leverantörer och kunder för att energieffektivisera hela leveranskedjan till kund.

- Företag som erbjuder elektroniska tjänster som kan ersätta, exempelvis, persontransporter, inköp av apparatur (telefonsvarare på telefonnätet istället för en separat apparat mm) eller andra energikrävande aktiviteter.

- Företag som erbjuder system mm som underlättar energiomställning, exempelvis genom att skapa en plattform (teknisk som IT- eller ex distributionsplattform) för lokal/regional handel eller andra lösningar som kan gynnas vid ovanstående utveckling.

Kategorier av företag som kan påverkas negativt

- Företag vars produkter eller tjänster har ett lågt förädlingsvärde och som har en förhållandevis hög andel transport- eller energikostnad. Samma sak gäller för produkter med lågt förädlingsvärde och hög andel plast, där ett stigande pris på plast kan innebära ett hot.

- Företag som importerar produkter som utan större omställningsarbete kan ersättas av lokalt producerade produkter eller produkter med lägre energiinnehåll i transporter mm. Importerade drycker som mineralvatten och öl är typiska exempel. Affärskoncept som bygger på lastbilsimport av varor från Europa kan på sikt ersättas av affärskoncept med import av motsvarande med båt eller tåg.

- Företag som utvecklar eller marknadsför maskiner, tillverkningsutrustning eller andra produkter som är energikrävande i jämförelse med konkurrerande alternativ.

- Företag som är lokaliserade på platser som är sårbara vid klimatförändringar såsom ökade vattenflöden och havsnivåer.

- Företag som utvecklar eller marknadsför maskiner, tillverkningsutrustning eller andra produkter som grundar sig på energikällor eller bränslen som under de närmaste decennierna kommer att fasas ut eller ersättas.

- Globala företag och andra företag (även små och medelstora) som inte lyckas ställa om globala lösningar till mer energieffektiva. (Det finns även små företag som driver förhållandevis energikrävande import, om än i liten skala.)

Kategorier av företag där förändring kan innebära både hot och möjligheter, eller där påverkan är svår att förutsäga

- Jordbruk är energikrävande, men nödvändigt. Mer spannmål och andra livsmedel kommer att behövas, oberoende av energipris. Import kan minska och distributionen förändras till försörjnings- och distributionssystem som i huvudsak är lokalt eller regionalt grundade.

- Företag med komplexa distributionskedjor fram till montering eller produktion av slutprodukten. Det är svårt att ge generella riktlinjer när det gäller om produktion bör ske nära marknaden, nära råvaran eller på någon annan plats i systemet. Helt klart är att energieffektivitet har varit en parameter av begränsad betydelse hittills i beslutsfattande om leverantörskedjor.

Företag som, rent affärsmässigt, påverkas i begränsad omfattning

- Företag med låg energiförbrukning eller låg användning av petroleumbaserade produkter i hela sin verksamhet. Även dessa kan (och måste kanske) genom olika enklare åtgärder utföra de åtgärder som är möjliga för att reducera sin energi- och petroleumförbrukning.

Insatser som nationella eller regionala myndigheter bör genomföra

- Informera om behovet av energieffektivisering och de påträngande skälen till att det brådskar. Formulera och informera om nationella mål på olika områden, kanske baserade på de mål som formulerats av EU.

- Analys av strategier för energieffektivisering i olika situationer. Vi har i våra ”stegmodeller” påbörjat en analys av olika steg som är möjliga och sannolika, men detta arbete måste fortsätta. Besparingsmöjligheter bör kvantifieras på olika sikt, åtgärder bör prioriteras och tidplaner för de olika utvecklingslinjerna bör tas fram.

- Resurser bör byggas upp för att driva på och leda arbetet med energieffektivisering på nationell och regional nivå. Här handlar det inte bara om att, som tidigare i hög grad, arbeta med tekniska frågor, utan till stor del om arbete med förändringsledning. Det finns sannolikt få personer idag med expertkompetens inom energisektorn (baserat på våra intervjuer och studier av sekundärmaterial), som har ägnat sig åt att förstå hur förändringarna mot energieffektivitet skall drivas. Ett målinriktat ledarskap inom energieffektivisering måste utvecklas och organiseras. Våra intervjuer visar att ett arbete har påbörjats inom statlig och regional förvaltning och inom vissa större företag, vilket bör drivas på på ett tydligt och målinriktat sätt. Vår egen och andras analyser, exempelvis Oljekommissionens rapport från 2006 och en ny rapport från Grant Thornton, indikerar att väldigt mycket arbetet återstår.

- Kategorisering av företag, energiförbrukande system av företag och andra organisationer och kluster för att förstå potentialen för besparingar och synliggöra de olika behov av insatser i form av investeringar, rådgivning, affärslösningar mm som finns i näringslivet.

- Utveckling av rådgivnings- och omställningspaket för sådana företag och situationer där besparingsmöjligheterna i varje företag är för små för att företagen självmant skall kunna eller vilja prioritera eller finansiera detta arbete.

Insatser som nationella eller regionala myndigheter skulle kunna genomföra

- Införa eller öka subventioner, och/eller informera om dessa för energiinvesteringar till företag eller organisationer i kategorier där en betydande besparingspotential finns,

men den är inte tillräckligt stor eller känd för att företagen själva på kort sikt skall driva energieffektivisering. (En kategorisering av företag med hänsyn till besparingspotential som föreslås ovan, är kanske en förutsättning för att uppnå systematik i detta arbete.)

- Informera företag och allmänhet om behovet av energieffektivisering och vilka åtgärder som den enskilde och varje företag med enkelhet kan vidta för att reducera sin energiförbrukning.

- Utveckla metodik för analys av möjligheter till energibesparingar i olika branscher och situationer. Detta kan gälla generella metoder för inventering av besparingsmöjligheter i byggnader, industrier, transportsystem, vid produktutveckling och så vidare och metodik för genomförande av besparingsåtgärder inom dessa områden.

- Besluta om vilka besparingsområden som är prioriterade och önskvärda på kort och medellång sikt. Det är möjligt att dricka vatten ur kranen istället för mineralvatten, men detta har inte bara energikonsekvenser utan också ekonomiska konsekvenser. Samma sak gäller minskning av affärsresor eller importerade artiklar till förmån för elektroniska konferenser och lokal/regional produktion, där detta ger energibesparingar. Här kan ökad lokal/regional produktion ge investeringar lokalt/regionalt på bekostnad av minskad import. Vissa frågor kan drivas direkt genom information/propaganda, vissa frågor kan indirekt drivas genom energideklaration av varor i prislistor och i butik, medan andra kan lämnas åt opinionen och privata/idéella initiativ.

- Sprida information om energieffektiv teknik och inrätta möjligheter för att demonstrera intressanta energieffektiva system och tekniker.

Behov av omställning

Det är möjligt att vi om 20-25 år globalt har tillgång till bara hälften så mycket olja som vi har idag. En energiomställning av samhället kräver decennier av utvecklingsarbete, investeringar, införande av ny teknik och så vidare. Vi bör utgå ifrån att det brådskar att minska vårt oljeberoende och att dramatiska nedskärningar är nödvändiga. ”Alla” i samhället måste engagera sig i arbetet. Arbetet kommer att beröra hela samhället och alla kategorier av aktörer såsom:

- Myndigheter och politiker som måste agera vägvisare med hjälp av ekonomiska styrmedel och lagstiftning.

- Företag som måste ta sitt ansvar och agera för en långsiktig hållbarhet såväl gällande ekonomi som miljö.

- Privatpersoner som i sin roll som konsumenter har ett ansvar i att välja rätt och våga/orka välja bort.

Arbetets omfattning har i amerikansk litteratur liknats vid den amerikanska insatsen i 2:a världskriget, vad avser behov av finansiering och uppslutning i samhället.

Energiomställningen kräver ledarskap på många nivåer:

- Nationell nivå – politiskt ledarskap, centrala myndigheter

- Näringslivsnivå – ledarskap i företag och på marknader
- Regional nivå - politiskt ledarskap och ledarskap i regionala näringslivet
- Lokal nivå – politiskt ledarskap och ledarskap i lokala näringslivet

Det finns stort behov av analys och planering av omställningsarbetet på de ovan nämnda nivåerna. Vår förståelse måste fördjupas av och kunskap måste spridas om hur omställningen skall gå till och vilka olika tekniska möjligheter till energieffektivisering som finns, vilka som bör prioriteras och i vilken grad dessa kan bidra till besparingar i oljekonsumtionen och på vilken sikt som detta är möjligt.

Litteraturlista

Ahlvik et al, - Med hållbarhet i tankarna: Introduktion av biodrivmedel, (2002)

Blinge et al, - Alternativa och förnyelsebara bränslen, (2004)

Börjesson, P – Energibalans för bioetanol (2006), Lunds Tekniska Högskola

Christensen, C – The Innovator's Dilemma (2000), Collins, New York

Deffeyes, K. – Beyond Oil (2005), Hill and Wang, New York

Statens Energimyndighet, - Energianvändningen inom byggsektorn år 2004 (ER 2006:02)

Statens Energimyndighet, - Energiläget 2006, (ET 2006:43)

Statens Energimyndighet, - Vägtransporter, (ER20:2003)

Engström, D – Flebostadhus utan värmesystem, (2005)

Gladwell, M. – The Tipping Point (2002), Back Bay Books, New York

Grant Thornton International Business report 2007

Helmfrid, H et al – Efter oljetoppen (2006) SLU

Howe, J. – The End of Fossil Energy (2003), MacIntyre Publishing Services, Waterford ME

Heinberg, R – The Party's Over (2003), New Society Publishers, Gabriola Island

Heinberg, R– Powerdown (2004), New Society Publishers, Gabriola Island

Heinberg, R– The Oil Depletion Protocol (2006), New Society Publishers, Gabriola Island

Hirsch, Ret al. – Peaking of World Oil Production: Impact, Mitigation and Risk Management

Kjellman, A - Energibalansstudie för Skåne län (1999) Energikontoret Skåne.

Kommissionen mot oljeberoende – På väg mot ett oljefritt Sverige (2006), Stockholm

Kungliga Vetenskapsakademin – Statements on Oil (2006), Stockholm

Larsson,M. et Lundberg, D – The Transparent Market (1998), Palgrave Macmillan, Basingstoke

Larsson,M. et Lundberg, D – Den transparenta ekonomin (2000), SNS Förlag, Stockholm

Larsson,M. et Lundberg, D – Konsekvenser vid tillväxt av elektronisk handel (2000), IT-kommissionens Rapport 27/2000

Leeb, S – The Coming Economic Collapse (2006), Warner Business Books, New York

McBay, A – Peak Oil Survival (2006), The Lyons Press, Guilford

New Scientist magazine, 25 juli 2007, sid 8-10

Pamlin, D. (WWF) et Szomolanyi, K (Magyar Telecom, ETNO) – Saving the Climate at the Speed of Light, www.etno.eu Pfeiffer, D – Eating Fossil Fuels (2006), New Society Publishers, Gabriola Island

SCB Energistatistik för småhus, flerbostadshus och lokaler 2005 (2006)

Tertzakian, P – A Thousand Barrels A Second (2006), McGraw Hill, New York

Wistrand, D – Biogas ett alternativt fordonsbränsle, (2004) Linköping universitet

VTI (Väg och transportforskningsinstitutet

Confessions of an Economic Hit Man

Intervjuer

Abrahamsson Thomas VD EWP Windtower Production AB

Aleklett, Kjell - Professor Uppsala Universitet, expert på Peak Oil

Andersson, Per – Hållbarhetschef Ericsson AB

Andersson, Henrik – Tf Informationschef Sydsvenska Industri- och Handelskammaren

Eliasson, Per, VD Skånska Energi AB

Eriksson, Daniel, Miljösamordnare, UMAS

Frank, Harry – Senior Vice President ABB

Galbe, Mats – Professor Lunds Tekniska Högskola

Grandin, Karl – Ph.D. Kungliga Vetenskapsakademin

Gustafsson, Kerstin – Miljöchef Skånetrafiken

Heinberg, Richard – Författare och expert på Peak Oil

Holzhauer, Ralf – Professor Fachhochschule Gelsenkirchen

Horkeby, Inge – Director Environmental Affairs Volvo AB

Hellander, Mats – VD Purac AB

Ingesson, Lars – VD på Elisefarm AB

Johannesson, Anders – Group Vice President Volvo AB

Lindell, Christian – Utredningschef Region Skåne

Nilsson, Gert-Inge – Marknadschef Beijer Electronics AB

Nylander, Anders - Sekreterare i Oljekommissionen

Ohlsson, Carl-Axel – IUC Olofström

Persson, Per –familjejordbrukare

Resvik, Birgitta – Svenskt Näringsliv

Rinschede, Alfons – Professor Fachhochschule Gelsenkirchen

Sundgren, Jan-Eric – Senior Vice President Volvo AB

Swahn, Ulf – VD Svenska Petroleuminstitutet

Thordmark, Magnus – VD IUC Sjuhärad

Åkerblom, Sven – ekologisk familjejordbrukare

Örnber, Peter – VD Froca AB

Bilaga 1 Bakgrundsinformation om tillgång på olja

När infaller produktionstoppen för olja?

Tillgängliga uppskattningar av volymen olja som finns under jordskorpan bygger på två olika typer av hänsyn. Den ena är geologiska bedömningar av fyndigheter. Dessa brukar delas in i kategorierna ”bevisade”, ”sannolika” och ”möjliga”. Alla tycks vara eniga om att jorden är ganska väl kartlagd på geologisk väg är det gäller oljefyndigheter och ganska få överraskningar väntar oss i framtiden. Den andra typen av hänsyn är ekonomiska hänsyn. Olja uppges vara den enda ekonomiskt viktiga råvara för vilken det saknas internationellt överenskomna estimat för tillgången, vilka grundar sig på öppenhet från de producerande länderna om deras fyndigheter. Istället pekar flera bedömare på en källa till systematiska fel i uppskattningarna, nämligen att det finns ekonomiska incitament att överskatta resurserna för både oljeländer och oljebolag.

Dessa incitament bygger, i korthet, på att länder som är medlemmar av OPEC grundar sina utvinningskvoter på de uppskattade tillgängliga reserverna i landet. Ju större reserver, desto mer olja får OPEC-länder producera varje år. Matthew Simmons, som har fungerat som oljerådgivare åt Bush-administrationen och som givit ut boken ”Twilight in the Desert” (2005), där han ifrågasätter Saudi Arabiens möjligheter att öka sin produktion till de nivåer som bedömare i väst hittills har ansett vara möjligt, beskriver hur Saudi Arabien vid upprepade tillfällen har skrivit upp sina estimat, utan att redovisa betydande nya fynd. Man har helt enkelt, ökat sina bedömningar av tillgången i källor som redan varit i produktion. Detta indikerar att siffrorna för vissa oljeproducerande länder kan vara uppblåsta.

För oljebolagens del finns ett incitament att göra för stora uppskattningar, eftersom värdet av ett oljebolag på börsen till stor del är beroende av vilka tillgångar de kan redovisa. Vissa av de röster som är kritiska till oljebolagens uppskattningar kommer från pensionerade oljegeologer som tidigare arbetat för oljebolagen. Oljegeologen Kenneth Deffeyes säger i sin bok ”Beyond Oil” (2004) att han inte grundar sin bedömning av oljebolagens tillgångar av olja på vad de säger, utan på vad de gör. Det faktum att oljebolagen inte längre investerar i ny kapacitet för raffinering av olja eller fler tankers för oljetransporter är för honom en indikation på att hans egna bedömningar att produktionstoppen för olja ligger nära i tiden delas av oljebolagen, trots att de uttrycker motsatsen.

Det finns i huvudsak 4 sätt att bilda sig en uppfattning om den möjliga framtida oljeproduktionen:

1. **Geologiska undersökningar.**

Det är mycket resurskrävande och kostsamt att på geologisk väg uppskatta hur mycket olja som finns i marken och det är egentligen bara oljebolag och oljeproducerande länder som har tillgång till de resurser som krävs för att göra dessa bedömningar. Hittills har varje aktör gjort uppskattningar för de fyndigheter som de själva kontrollerar. Oljegeologer och oljebolagsdirektörer som lämnat sina tjänster hos oljebolagen har i vissa fall gått ut i den offentliga debatten på det sätt som oljegeologen Kenneth Deffeyes har gjort i sina böcker och kritiserat oljebolagens offentliga bedömningar.

Oljebolagens officiella siffror på uppskattade reserver ger vid handen en total oljetillgång, inklusive redan utvunna volymer (som sedan oljeutvinningens början uppgår till ca 1 biljon fat – (eng. one trillion)). Den förste att ifrågasätta oljebolagens officiella bild var oljegeologen vid Shell, M. King Hubbert, som på 1970-talet uppskattade de totala volymerna till 2 biljoner

fat. Deffeyes använde 2004 Hubberts metodik och kom fram till en siffra som bara avviker med någon procentenhet från Hubberts uppskattning, dvs 2 biljoner fat.

Båda dessa uppskattningar, dvs oljebranschens officiella och Hubberts/Deffeyes är grundade på geologisk metodik i kombination med matematik.

2. **Statistisk analys av produktionsdata.**

Ett annat sätt, som också är resurskrävande och svårt att åstadkomma, är att samla in produktionsstatistik för de oljekällor som är i produktion och förutsäga framtida produktion utifrån historiska uppgifter och uppgifter i närtid för aktiva oljekällor. Denna metod tillämpas av en forskargrupp vid Uppsala Universitet, ledd av Kjell Aleklett, som tillhör de ledande i världen när det gäller bedömningar av när oljeproduktionstoppen globalt kommer att inträffa och hur mycket olja som finns kvar i marken att utvinna. Alekletts beräkningar ger stöd åt hypotesen från Hubbert/Deffeyes, det vill säga att den totala utvinningsbara volymen ligger i storleksordningen 2 biljoner fat och att cirka hälften av denna volym redan har hämtats upp ur marken.

3. **Ta fram indicier som pekar emot den officiella bilden.**

En rad indikationer ger en bild av en framtida utveckling av oljeproduktionen som kan vara mer problematisk än den som oljebranschen vill måla upp. Dessa indikationer har samlats in och dokumenterats av en rad olika analytiker och en helhetsbild framträder först när man studerar flera sådana källor:

- Kungliga Vetenskapsakademin redovisar i sin rapport ”Statements on Oil” (2005) att 54 av de 65 största oljeproducerande länderna har uppnått sina produktionstoppar. Endast 11 betydande oljeländer ökar för närvarande sin produktion och deras ökningar skall först och främst täcka bortfallet av olja hos de länder där produktionen redan minskar. När detta är täckt kan ett eventuellt överskott bidra till en total ökning av den globala produktionen.

- Matthew Simmons analyserar i sin bok från 2005 hur största delen av Saudi Arabiens produktion kommer från ett litet antal källor som varit i produktion sedan sjuttiotalet. För att bibehålla och öka produktionen från dessa åldrande källor använder sig Saudi Arabien av allt mer sofistikerade och kostsamma utvinningsmetoder, exempelvis horisontalborrning. Den typ av intensiv utvinning som landet nu använder sig av riskerar att förkorta livslängden hos befintliga källor och minska deras totala produktion från produktionens början tills dess att den upphör. Denna typ av metoder för utvinning hade med största sannolikhet, enligt Simmons bedömning, inte använts om landet hade haft ett stort antal stora källor att utvinna ur eller om nya källor hittades med jämna mellanrum som volymmässigt kunde ersätta de befintliga.

- Under varje decennium sedan 1960-talet har fynden av nya oljekällor minskat. Man har dels hittat färre nya källor och de nya källorna som har hittats har i genomsnitt varit mindre än under föregående decennier. Det finns inte någonting som tyder på att denna trend skall vända. Större delen av jordens yta är numera kartlagd och antalet framtida överraskningar förväntas bli litet. Sedan 1990-talet är volymen av nya fynd per år också väsentligt mindre än den årliga konsumtionen.

- Oljebolag redovisar en möjlighet att öka utvinningen ur djuphavskällor, på platser där vattendjupet är upp till två kilometer och där man måste borra ytterligare upp till sex kilometer genom berggrund för att nå fram till oljan. Detta är en annan kostsam metod

för utvinning, vilken indikerar att expansionsmöjligheter i mer lätt tillgängliga fält, där utvinningen är mindre kostsam, är begränsade.

- Såsom redovisas av Deffeyes och Richard Heinberg pekar avsaknaden av investeringar i ökad raffinerings- och transportkapacitet på att möjligheterna att öka produktionen är begränsade. Vid en tid då oljepriserna stiger och förväntas ligga på minst den dubbla nivån gentemot prisnivån under det senaste decenniet, dvs ett framtida jämviktspris på minst 40 USD per fat, jämfört med en prisnivå på 20 USD per fat tidigare och en fortsatt stigande efterfrågan, är avsaknaden av investeringar på dessa områden anmärkningsvärd.

Dessa är några av de viktigaste övergripande indikationer som har analyserats fram, vilka pekar på att produktionstoppen för olja ligger närmare i tiden än vad oljebolagen hävdar.

4. **Analys och syntes av primär- och sekundärkällor – intervjuer och analys av litteratur**

Kungliga Vetenskapsakademin (KVA) genomförde 2005 en hearing kring oljeproduktionstoppen, där slutsatserna publicerades i dokumentet Statements on Oil. Detta är ett exempel på hur akademin samlade personer med ingående kunskap om oljeproduktion och relaterade frågor. KVA tog också med information om alternativa energikällor, exempelvis ”syntetisk” olja från oljeskiffer och oljesand i sin sammanställning.

Oljekommissionen utförde ett liknande arbete med fokus på den svenska situationen och pekade på ett behov av och möjligheter att under de närmaste decennierna utveckla och införa ökande inslag av alternativa engergislag som komplement till olja. Oljekommissionens mål var mycket djärva och kommer att kräva insatser på bred front i samhället för att de skall uppnås.

Ny information tillkommer hela tiden, både vad beträffar oljeproduktionstoppen och möjligheterna att utveckla alternativa energikällor och kostnader och tid för detta. Detta gör att vi hela tiden måste väga in ny information i våra bedömningar. Denna studie som har påbörjats av IUC Skåne och TEM kommer att väga in faktorer som tidigare inte har behandlats, nämligen konsekvenserna för enskilda företag och branscher i ett regionalt näringsliv av den utveckling som vi ser framför oss. Vi betonar i detta läge de affärsmässiga möjligheterna, snarare än problemen. Det är möjligt, när vi väger in dessa faktorer och framöver gräver djupare i dem, att övergripande prioriteringar förändras allt eftersom ny information om de ekonomiska sambanden blir känd. Ett exempel skulle kunna vara att en mer detaljerad belysning av sambanden mellan oljepris och priset på, exempelvis, el, kan ge skäl att rikta större uppmärksamhet mot energibesparingar på elområdet, än vad som skulle förmodas om vi bara ser till oljeproduktionstoppen och prisutvecklingen på olja i sig.

Strategier för att hantera osäkerheten i siffrorna om produktionstoppen för olja

Grunda bedömningar på nationalekonomiska antaganden

Vårt samhälle leds till stor del baserat på antaganden som är gjorda inom den vetenskap som kallas för nationalekonomi (eng. Economics). Nationalekonomi har under en längre tid haft stor påverkan på utformningen av politiska ideologier. Ett stort antal av de politiker och tjänstemän som arbetar inom departement, myndigheter och finansiella institutioner (exempelvis banker och försäkringsbolag) har en nationalekonomisk skolning. Även företagsledare inom

större företag och forskare inom företagsekonomi grundar sina synsätt på de antaganden som görs inom nationalekonomi. Inom nationalekonomi har sedan sjuttonhundratalet flera olika ”skolor” och tänkesätt avlöst varandra och helt eller delvis stått i motsats till varandra. Olika skolor har på olika sätt betonat eller tonat ned statens roll i den ekonomiska utvecklingen.

Neo-klassisk teori

Idag domineras nationalekonomiskt tänkande av den skola som kallas för den neo-klassiska ekonomiska doktrinen. Enligt detta tänkande skall statens roll i ekonomisk utveckling minimeras och de fria marknaderna skall till största delen fungera utan påverkan av statlig planering och myndigheters eller politikers beslut.

Denna skolbildning har inverkan på beslutsfattande i frågor som rör produktionstoppen för olja. Enligt tanken om de fria marknaderna kommer ett stigande pris på olja att leda till de investeringar i företag som är nödvändiga för att få fram nya teknologier för alternativa energisystem när dessa behövs på marknaden. Det finns varken något behov av planering av teknikutveckling eller av subventioner av alternativa bränslen. Marknaden, som består av dels finansiella marknader, dels råvarumarknader och arbetsmarknad (eller faktormarknader med ekonomiskt språkbruk) och marknader för tillverkade produkter och tjänster, allokerar de resurser som behövs när de behövs. Detta är teorin i sin renodlade form.

Tillämpning av teorin

I verkligheten finns det inte något land som styrs enligt denna teoris mest renodlade principer. Alla länder har någon inblandning av subventioner eller teknisk planering inom olika områden och statlig eller offentlig (regional, kommunal mm) påverkan av utvecklingssatsningar har i många fall visat sig vara ett kraftfullt sätt att driva på teknisk utveckling i enskilda länder eller regioner. I takt med att neo-klassisk teori har vunnit mark har krav rests på att sådana insatser skall vara konkurrensneutrala, det vill säga att inga enskilda företag eller regioner ensidigt skall gynnas, utan att subventioner skall gå till ett brett spektrum av företag och regioner.

Debatten i Sverige gäller till stor del i vilken riktning samhället skall utvecklas. Företrädarna för det neo-klassiska synsättet, vilka dels finns i Sverige och dels inom organisationer som OECD och andra överstatliga organ m fl hävdar att marknaderna i Sverige bör frigöras ytterligare från regleringar och att privata incitament bör stärkas ytterligare. De förändringar som den nya regeringen är på väg att göra i offentliga system som arbetslöshetsförsäkringar mm bygger på detta synsätt. Även socialdemokratiska regeringar i Sverige och utomlands har utvecklat ekonomin i denna riktning.

Företrädare för detta synsätt hävdar att det inte krävs någon planering eller något förutseende för att driva den ekonomiska utvecklingen i rätt riktning. Detta gäller då även utvecklingen av alternativa energisystem, eftersom marknaden driver utveckling av de system som krävs när de ekonomiska förutsättningarna gör det möjligt och intressant att utveckla dem.

Upplysta kritiker av neo-klassisk nationalekonomisk teori

Det saknas idag organiserade kritiker av neo-klassisk ekonomisk teori. Större delen av det politiska spektrumet präglas idag av en tilltro till marknadens kraft att driva ekonomisk utveckling i rätt riktning. Socialism och kommunism har förlorat sin lyskraft som alternativ och i deras ställe har det inte vuxit fram någon sammanhållen kritik eller något alternativt system som kan tävla med den neo-klassiska synen på ekonomi. Bland de forskare och praktiker som

debatterar oljeproduktionstoppen kan man dock identifiera en kritik mot det neo-klassiska synsättet, vilket kan summeras i följande punkter:

En utveckling med fördröjning

- Vid den tidpunkt då oljepriset stiger till en högre nivå blir det mer intressant att investera i utveckling av alternativa energisystem. Från detta ögonblick tar det dock decennier innan dessa teknologier hunnit kommersialiseras och nya fordon, uppvärmningssystem mm har ersatt de tidigare. Om utveckling påbörjas först när ett stigande oljepris gör utveckling av alternativ intressant måste vi under lång tid leva i en situation där brist råder på energi, vilket kan få negativa konsekvenser för ekonomisk utveckling i hela världen.

  Den rapport som tydligast ger uttryck för detta synsätt är en amerikansk rapport skriven av Robert L. Hirsch med flera (2005), finansierad av USAs regering, där författarna bland annat pekar på att hälften av alla bilar av en viss årsmodell fortfarande är i drift sjutton år efter modellåret och att situationen är liknande för lastbilar och flygplan. Den tid som det tar att ersätta befintlig bilpark är sålunda först och främst utvecklingstiden för ny teknologi, därefter en period då den nya teknologin ökar i antal bland nyregistrerade bilar från en låg andel och sedan en tid då den befintliga bilparken byts ut mot mer energieffektiva fordon.

  Oljekommissionen säger att vi på femton år kan reducera oljeförbrukningen i transportsektorn med 40-50% genom att använda mer energieffektiv teknik, bättre planering av transporsystem mm. Om vi i Sverige har våra fordon i drift lika länge som de har i USA skulle det därefter ta ungefär sjutton år att byta ut hälften av bilparken. Det tar då alltså närmare trettio år att gå från dagens teknologi till en situation där hälften av fordonen använder sig av en helt ny teknologi, förutsatt att närmare 100% av alla fordon som säljs 2020 bär på den nya teknologin. För att uppnå en stor del av Oljekommissionens mål är vi således till stor del hänvisade till befintlig fordonsteknologi, men det finns eventuellt andra områden där nya teknologier kan införas snabbare och få effekt på oljeförbrukningen.

Teknikutveckling kan misslyckas helt eller delvis

- Det faktum att energi finns bunden i olika former i naturen gör det inte självklart att vi kan vara säkra på att vi under en viss tidsperiod förmår att utveckla teknik som gör att vi i stor skala kan utnyttja den. Försök har gjorts med cellulosabaserad etanol under lång tid utan att forskarna har lyckats utveckla en teknik för sådan tillverkning. Heinberg och Deffeyes går igenom en rad olika alternativa energiteknologier och redovisar de möjligheter som dessa erbjuder, men också de problem som måste övervinnas för att i större skala kunna utnyttja de energislag som anses vara realistiska för framtiden. Samtliga dessa alternativ har varit kända under ganska lång tid och åtskillig forskning har lagts ned på att lösa kritiska problem relaterade till respektive energislag. Det är således inte självklart att man kan sätta en entydig tidplan för teknisk utveckling och vara säker på att denna tidplan kan hållas.

  Ekonomisk teori tar inte hänsyn till att vissa tekniska problem kan vara så svåra att lösa att det kan krävas mer än den minimitid som beräknas vid starten av ett projekt. Om trettio år är idealtiden för utveckling av en viss ny teknologi och utbyte av halva fordonsparken av en viss typ av fordon, så är det möjligt att det i verkligheten tar längre tid.

Framtida energipriser är inte givna på förhand

- Produktionskostnaden för alternativa energislag kan bli högre än den är för olja och petroleumprodukter idag. Om 40 USD per fat är tillräckligt för att stimulera investeringar i utveckling av alternativ teknologi så finns det inte någon möjlighet att förutsäga att den utveckling som till slut lyckas kommer att generera ny energi till samma pris som vi idag kan köpa olja för. När kärnkraften höll på att utvecklas förutspåddes det att el i framtiden skulle bli så billig att förbrukningen inte skulle behöva mätas. Detta visade sig vara en missbedömning. I Richard Heinbergs genomgång av olika energialternativ för fordonsdrift finns exempelvis ett resonemang om vätgastekniken och dess problem. Trots att väte i sig finns överallt, förväntar sig vissa bedömare att tekniken i sig blir så dyr att ett väsentligt färre antal människor än idag kommer att ha råd att köra bil.

Det finansiella systemet kan utsättas för påfrestningar

- Ekonomiska svängningar kan störa utvecklingen. I rapporten skriven av Robert Hirsch beräknar författarna att utbytet av enbart halva bilparken i USA kräver investeringar på i storleksordningen 1,3 biljoner USD (eng. 1,3 trillion) i nya fordon. Investeringar av motsvarande storlek väntas behövas för att byta ut halva parken av lastbilar. Då räknar författarna inte in investeringsbehovet i utvecklingen av ny teknik. Det är möjligt att ny teknik kan utvecklas på femton år om förutsättningarna är idealiska. Om enbart marknaden får styra finns dock en risk att en investeringsbubbla uppstår i den nya tekniken eller i någon annan bransch på börsen, att denna brister och att en tillfällig nedgång orsakas av detta. En sådan händelse skulle kunna fördröja utvecklingen, om exempelvis företag som ännu inte har visat att deras teknologi kan klara marknadens krav fem år framåt i tiden, förlorar i börsvärde och inte längre kan låna upp pengar till nödvändiga investeringar. De siffror som redovisas ovan för ersättning av bilparken avser investeringar som genomförs oberoende av teknikutvecklingen. Om vi däremot vill påskynda förnyelsen av bilparken mot mer energieffektiva fordon handlar det sannolikt om stora subventioner eller motsvarande som krävs för att uppnå detta.

Kan marknaden på kort tid mobilisera de resurser som krävs?

- Stephen Leeb anger att USA satsade 1 biljon USD (eng. 1 trillion) på att vinna Andra Världskriget. Det vi ser framför oss är ett investeringsbehov i utveckling och införande av ny teknik på ett antal områden, där investeringarna inom varje område kan kräva investeringar motsvarande storleken på USAs budget för Andra Världskriget. (Leeb nämner att behovet av investeringar i vindkraftverk uppgår till 1 biljon dollar och att det även på andra områden, exempelvis kärnkraftverk eller andra kraftverk kan krävas massiva och snabba investeringar för att möjliggöra en övergång i USA från dieseltåg till eldrivna tåg. Även om Sveriges energisituation skiljer sig från den som råder i USA, så kan vi utgår ifrån att behovet av investeringar är mycket stort. Den bedömning som görs i rapporten av Robert Hirsch att offentliga insatser bevövs för att bland annat klara av investeringsbehovet, torde gälla för Sverige också. Oljekommissionen gjorde inte någon bedömning av kostnaderna för Sverige för de satsningar som målades upp.

Maximalt utnyttja befintlig teknologi

Medan vi väntar på att utvecklingen av ny teknik skall ta fart och att dessa nya teknologier skall nå marknaden är det en god idé att göra som Oljekommissionen och Robert Hirsch föreslår, nämligen att maximalt utnyttja befintlig teknologi för att skapa ett mer energieffektivt samhälle. Till de åtgärder som är möjliga hör bland annat att öka andelen dieseldrivna personbilar i Sverige, att bygga ut vindkraften och att öka andelen resor med markbunden kollektivtrafik.

Kan vi lita på marknaden?

Givet behovet av snabb utveckling och införande av ny och energieffektiv teknik är det inte givet att den fria marknaden kan sörja både för att tillräckligt med resurser ställs till denna utvecklings förfogande eller garantera den stabilitet i resurstillförseln som en offentlig finansiär kan göra. En kombination av intensifierade offentliga satsningar och privata företags marknadsbaserade projekt torde krävas för att säkerställa bästa möjliga utfall.

Bilaga 2 Affärsmöjligheter och hot för skånska företag vid ett ökat energipris

.

Delrapport i förstudie, januari 2007

IUC Skåne

Mats Larsson

Stiftelsen TEM vid Lunds Universitet

Annika Balgård

Uppdraget

Denna rapport är en delrapport i ett större projekt, där huvudarbetet kommer att genomföras under våren och försommaren 2007. Planen för det fortsatta arbetet redovisas i slutet av dokumentet.

Denna förstudie syftar till att inleda arbetet med att kartlägga hur skånskt näringsliv påverkas av att energipriset höjs till följd av minskande tillgång på olja och ett stigande energipris. Vi börjar även kartlägga var visioner och lösningar finns för att på sikt ta en aktiv roll i att bidra till konkreta handlingar i företag för stärkt konkurrenskraft.

Finansiering

Denna förstudie finansieras av Region Skånes Miljöfond och IUC nätverkets medel för utveckling av gemensamt arbetssätt för alla IUC-bolagen, i IAN-projektet. Dessa medel har tilldelats IUC-bolagen av Regeringen.

Utförande parter

Denna rapport är framtagen av IUC Skåne i samarbete med stiftelsen TEM vid Lunds Universitet (TEM).

IUC Skåne är en del i det nationella nätverket av 15 IUC-bolag i olika regioner i Sverige, vilka har som sin uppgift att bidra till utveckling av små och medelstora företag i sina regioner. IUC arbetar genom att driva projekt i nätverk av företag, driva utbildningsinsatser och på andra sätt främja utvecklingen av näringslivet. IUC-bolagen har mycket goda kontakter inom det regionala näringslivet, med myndigheter och med lärosäten och institut. Genom åren har IUC genomfört en rad kvalificerade utvecklingsprojekt inom teknik-, kompetens- och samhällsutveckling.

TEM (Teknik, Ekonomi, Miljö) bildades 1984 som en unik länk mellan näringsliv, universitet och kommuner. Vi arbetar med näringslivets miljöfrågor ur ett tvärvetenskapligt perspektiv som såväl forskare, konsulter och utbildare.

TEM har arbetat med förebyggande miljöskydd sedan tidigt 90-tal och har under 2000-talet utvecklat specialistkompetens inom miljödriven affärsutveckling samt miljöanpassad sjöfart. Vi arbetar nära företagens värld med miljöfrågor ur ett tillämpat och tvärvetenskapligt perspektiv. Utsläppshandel och miljöanpassade transporter är områden som vi arbetat mycket med under senare år och vi märker även et ökat intresse från företag vad gäller energi- och klimatfrågor.

IUCs och TEMs roller i projektet och framtida arbete

Genom sin spridning och sitt vitt förgrenade nätverk är IUC-bolagen och TEM lämpade att ikläda sig flera olika roller i ett genomförande av analys och projekt för ökad energieffektivitet och minskad känslighet för negativa effekter av ett stigande energipris. Detta kan bland annat kan inkludera att bidra till ett genomförande Oljekommissionens visioner för Sverige och IUC och TEMs erfarenheter och nätverk lämpar sig väl för att:

1. Projektleda och till stor del genomföra analysarbetet som kan ligga till grund för ett systematiskt arbete med förändringar.

2. Länka samman initiativ inom IUC med liknande initiativ på andra håll i samhället enligt principen om Tetra Helix Cooperation. IUC fungerar som den fjärde spiralen som binder samman arbetet i samhällets övriga tre spiraler: näringsliv, offentlig sektor och lärosäten.

3. Projektleda nätverksarbete inom energieffektivisering på regional och nationell nivå.

4. Genomföra uppsökande verksamhet hos företag som kan bidra med visioner om energieffektiviserande teknik eller samhällssystem och initiera avknoppningar eller projekt kring uppkomna idéer. När det gäller avknoppningar har IUC lång erfarenhet av att driva genomförandet av dessa som projektledare fram till dess att avknoppade företag står på egna ben.

5. Samordna sökande av anslag för projektarbete som uppstår inom ramen för ovanstående initiativ från offentliga och privata finansiärer.

6. Initiera och i vissa fall driva KY-utbildningar och andra typer av utbildningar inom kompetensområden relaterade till energieffektivisering.

IUC Skåne och TEM planerar att etablera ett centrum för tvärvetenskaplig utveckling och genomförande av projekt för införande av energieffektiv teknik. Detta centrum bär arbetsnamnet European Center for Integrative Development och är för närvarande under bildande.

Slutsats

Energiomställningen pågår men mycket arbete kvarstår att göra och många lösningar kvarstår att identifiera. Vi vet att växthuseffekten är en realitet. Vi vet även att våra fossila bränslen är ändliga och människans konsumtion av energi bara ökar. Detta medför att vi måste agera kraftfullt för att, så långt möjligt, förhindra negativa effekter på såväl människa och miljö som på företagande och ekonomi.

Energiomställningen kommer att påverka oss alla och genom att vara proaktiva och förberedda kan vi lindra dess negativa effekter och dra nytta av de möjligheter som förändrade förutsättningar kommer att medföra för företag, branscher och regioner.

Vi vill med denna rapport starta upp arbetet för att kartlägga hur energiomställningen påverkar skånskt näringsliv. Oklarheter finns kring framtidsscenarios och vi har inte ambitionen att ligga i framkant av den forskningen. Vi vill ta fasta på de stora områden där enighet redan idag råder eller där ett antal rimliga scenarier kan sättas upp. Vi vill inom dessa områden bidra till att tolka de naturvetenskapliga och ekonomiska förändringar som är troliga och hur de påverkar skånskt näringslivs vardag. Hur kommer dessa förändringar påverka våra företag? Detta är den viktigaste frågan för kommande arbete och i denna förstudie börjar vi kartlägga områden som det finns enighet kring. Vi utgår därför från följande fakta:

- Oljan är en ändlig resurs såväl som naturgas, kol och uran. Vi kommer förr eller senare att nå produktionstoppen och den tillgängliga oljan kommer därefter att minska i volym och mindre av denna kommer då efter hand ut på världsmarknaden. Produktionstoppen kommer att inträffa inom de närmaste femtio åren. Vissa bedömare häv-

dar att den kommer att inträffa under det närmaste decenniet. Vi kommer att gå närmare in på denna debatt nedan.

- Oljan kommer inte att ta slut tvärt. Produktionen kommer att uppvisa en fallande kurva, men det kommer att ta decennier eller sekler efter toppen har nåtts innan den sista droppen olja för traditionell användning pumpas upp ur jorden.

- Det kommer att ta decennier att utveckla alternativa energisystem som inkluderar transportsystem, distributionslösningar, motorer mm för att ersätta oljan inom transportsektorn. Det finns för närvarande inte något färdigutvecklat storskaligt alternativ. Spannmålsbaserad etanol (t ex E85) och rapsolja (RME) kan inte produceras i tillräckligt stora kvantiteter för att täcka det globala behovet. Att ersätta en liten del av Sveriges importerade olja med etanol skulle kräva en stor del av vår jordbruksmark. Cellulosabaserad etanol från skogsbruket kan erbjuda en större mängd förnyelsebart bränsle,. Tekniken för sådan produktion är ännu inte fullt färdigutvecklad men mycket arbete pågår.

- Det kommer att krävas stora ekonomiska investeringar för att ersätta oljan. Vissa bedömare menar att det i USA krävs en satsning i samma storleksordning som den som USA gjorde för att vinna Andra Världskriget. Detta bygger både på att det krävs stora investeringar i ny teknik och på att det krävs investeringar för att sprida ny teknik, exempelvis genom att successivt byta ut den befintliga bil- och lastbilsparken mot mer energieffektiva fordon.

- Priset på energi kommer, redan före produktionstoppen genom att efterfrågan för närvarande ökar snabbare än produktionen, att stiga till följd av minskad tillgång och ökad efterfrågan. Produktionskostnaden för alternativa energislag kan även vara högre än dagens situation pga såväl teknikutveckling som ren driftkostnad. Priset på fossil energi kan även öka pga samhällets ställningstagande för att minska förbrukningen av fossila bränslen och de energiskatter och avgifter av olika slag som man belastar dessa med.

I denna studie kommer vi inte närmare beakta de konsekvenser som växthuseffekten orsakar på Skånes näringsliv. Det är ett viktigt område och det är vår önskan att kunna studera detta i kommande studier. Vissa bakgrundsfakta återfinns i bilaga 1 och kan sammanfattas i följande punkter:

- Växthuseffekten är ett faktum som vi måste lära oss leva med. Vi har idag fått en genomsnittligtemperaturökning på jorden med 0,7 grader under de senaste 100 åren. Kvalificerade bedömningar visar på att vi de närmaste 100 åren kommer få en ökad temperatur på ytterligare 2-6 grader.

- Ökad temperatur leder till stora förändringar i naturen och förändrade förutsättningar för oss människor såväl som för i princip alla andra växter och djur. Skadeinsekter och sjukdomar kan spridas till nya områden samtidigt som den snabba förflyttningen av klimatzoner medför att många djur- och växtarter inte kommer hinna anpassa sig utan utrotas.

- Växthuseffekten kommer även att påverka vattenbalansen på jorden så att nederbördsmönster mm förändras. Kraftiga väderfenomen kommer att bli vanligare, med oförutsägbara och, ibland, allvarligare och kostsammare konsekvenser.

- För vissa verksamheter och regioner kan förändringen även leda till positiva förändringar såsom att växtsäsongen förlängs eller Skånes stränder blir än mer attraktivt för sommarsemester när medelhavsområdena upplevs som för varma.

Ett i grunden optimistiskt perspektiv

Vi inser att frågan är allvarlig och att den inte får reduceras i betydelse genom lättsamma kommentarer eller förhastade slutsatser om möjligheterna att på kort tid utveckla alternativa energisystem. Vi har trots detta valt att betrakta området som en möjlighet för svensk (och för denna rapports ändamål – skånsk) industri.

I enlighet med den gamla metaforen om pessimisten och optimisten, där optimisten betraktar glaset som ”halvfullt”, medan pessimisten hävdar att det är ”halvtomt”, betraktar vi oljereserverna som åtminstone ”halvfulla” och möjligheten att utveckla alternativ som en möjlighet, snarare än ett problem. Vi tror också att en relativt hög medvetandenivå om ökade energipriser hos svenska industriledare och politiker bidrar till att göra det möjligt att få ett försprång i utvecklingen internationellt.

Samtidigt får vi inte underskatta riskerna för de företag som inte uppmärksammat den förändring som kommer att ske, oavsett deras agerande. Det finns många små- och medelstora företag som inte har tid och kraft att verka långsiktigt utan som kan behöva hjälp att angripa dessa stora frågor för att ta fram företagsspecifika handlingsplaner. Vi hoppas kunna bidra till detta i vårt kommande arbete.

Att hitta visionärer och utvecklingsmotorer

Slutsatsen är också den att det krävs en motor i Sverige för att driva utvecklingsprojekt tillsammans med stora och mindre företag. En lösning som bör prövas är att bilda företagsnätverk runt utvecklingsinitiativ, där större företag med globala försäljningsresurser samarbetar med befintliga och presumtiva underleverantörer i form av små och medelstora företag för att utveckla framtidens teknologier. De större företagen bör, på grund av sina resurser och internationella överblick, vara ledande i sådana nätverk, men ledarskapet bör bygga på en stark ingrediens av lyssnande, där de mindre företagens kompetenser kring tekniska specialfrågor måste få komma till tals.

Initiera nätverk

Det kan vara möjligt att redan i dagsläget initiera nätverk kring vissa av dessa frågor, samtidigt som utredningsarbetet kring problemets natur och möjliga lösningar fortsätter som ett separat spår. I kölvattnet av Oljekommissionens arbete har vi spårat upp visioner kring energieffektiva teknologier, vilka kan vara möjliga att realisera. Oljekommissionen arbetade fram till våren 2006 under ledning av förre Statsminister Göran Persson med att analysera Sveriges oljeberoende. Det är sannolikt möjligt att identifiera visionärer kring energilösningar och också att skapa utvecklingsinriktade nätverk av företag som vill delta i utveckling av nya teknologier inom, bland annat, transporter och energilösningar. Arbetet med att hitta dessa visionärer bör vara första steget. Därefter kan vi genomföra en analys av vad som, i steg efter steg, krävs för att realisera visionärernas visioner. Det finns möjlighet att ta vid där Oljekommissionen slutade, det vill säga med att betona behovet av utveckling och införande av ny teknologi, och driva de nätverk där dessa teknologier kan utvecklas. För att driva denna typ av utvecklingssamarbeten krävs i vissa lägen offentlig finansiering samtidigt som vi ser en stor vilja till förändring i många företag. Samverkan kommer ske med storföretagen som av egen kraft driver frågor om energi och klimat såsom t.ex. BLICC (Business Leaders Initiative on Climate Change) och 3C (Combating Climate Change).

Fortsatt analys av konsekvenser

Det finns också möjlighet, och ett behov, av att parallellt med detta nätverksarbete fortsätta att analysera frågan om hur den framtida utvecklingen av tillgång och efterfrågan på olja kommer att utvecklas och hur denna utveckling kommer att påverka Sverige och Skåne. I första hand tror vi att vi bättre bör förstå prisutvecklingen och hur denna påverkar företag i olika branscher. Vi tror också att det finns ett behov av att bättre förstå vilka insatser på regional nivå som är möjliga att genomföra för att reducera oljeberoende eller stärka det regionala näringslivet för att dra nytta av ett stigande oljepris, i den mån som detta är möjligt, exempelvis för att hitta möjligheter att stimulera utveckling och införande av ny energieffektiv teknik.

Oljekommissionens rapport och andra rapporter från, exempelvis Energimyndigheten och Kungliga Vetenskapsakademin, behandlar de kortsiktiga och långsiktiga ekonomiska konsekvenserna relativt styvmoderligt. Vi är övertygade om att man måste analysera frågan om hur näringslivet påverkas för att, ur regeringens eller regionala aktörers perspektiv, kunna agera på bästa sätt. Under arbetet framåt med att förbereda Sverige för en energiomställning kommer det att krävas en lång rad beslut på alla politiska nivåer. En bättre förståelse av vilken inverkan olika aspekter av energifrågeställningarna har på olika delar av den svenska ekonomin och det svenska näringlivet gör att myndigheter kan agera med större framförhållning.

Kunskapsspridning

Det finns en annan positiv effekt av fortsatt analys. Genom informationsinsamling i form av intervjuer blir ett ökande antal personer som deltar i arbetet, exempelvis genom att bli intervjuade, informerade om frågorna och de kan börja fundera på hur det område där de själva är verksamma påverkas av dessa frågor. Detta breddar basen av människor som är medvetna om oljeprisproblematiken och det leder efter hand till att fler och fler kan utföra produktivt arbete med att utveckla teknik, samhällssystem eller ekonomiska lösningar som bygger på ett nytt tänkande.

Ekonomi och miljö

Slutsatsen är också att situationen är tvingande av två olika skäl. Bedömningen av en stundande produktionstopp för olja har under de senaste åren tillkommit i debatten som ett skäl att skynda på utvecklingen av alternativa energisystem. Under lång tid har det funnits en medvetenhet om behovet av nya energisystem på grund av miljöskäl. Nu kan vi notera klimatförändringar, där medeltemperaturen på jordklotet stiger, vilket påverkar ekosystem, havsvattennivåer, nederbörd och andra faktorer. När vi nu skall växla från vårt befintliga system till ett nytt är det viktigt att vi gör detta på ett miljömässigt hållbart sätt. Vi måste därför ha med oss miljökompetensen i allt vad vi i framtiden gör på energiområdet och på angränsande områden och ta miljöaspekterna i starkt beaktande vid varje beslut som vi fattar.

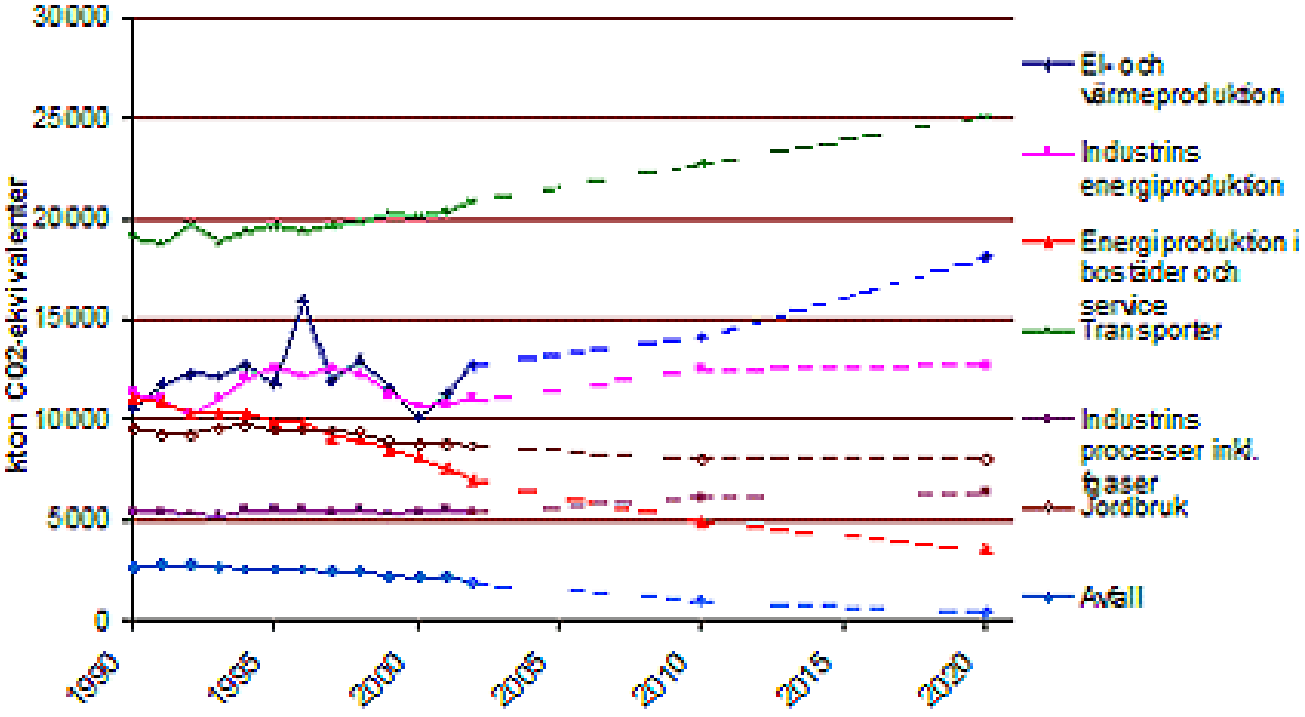
För att ta en jämförelse med ett strukturerat och planerat projekt så innebär en snabb omställning till ett betydligt mer energieffektivt samhälle, såsom skisseras i Oljekommissionens visioner från 2006, ett projekt jämförbart med USAs ambition på 1960-talet att ”sätta en människa på månen före 1970”. Omställningens kostnad i pengar och andra resurser varierar beroende på storleken på ett land och utgångsläget i landet, men mobiliseringen som krävs är betydande och den går utanpå det som vi normalt väntar oss åstadkomma i ett samhälle i fredstid. Våra skarpaste hjärnor, företag stora och små och offentliga organisationer på olika områden, måste engageras i arbetet, som måste påbörjas så snart som möjligt.

Fortsatt ökad efterfrågan

Energikonsumtionen totalt

Sverige är ett land med kallt klimat och stora avstånd. Vi har en god tillgång på energi och vår el kommer till stor del från kärnkraft och vattenkraft som inte bidrar nämnvärt till växthuseffekten. Användningen av olja och andra fossila bränslen till stationärt bruk såsom uppvärmning har minskat senaste året, mycket beroende på ökade priser. Inom transportsektorn kvarstår dock den höga oljeförbrukningen och även om alternativ finns så är de fortfarande på marginalen. Transportsektorn och främst godstransporterna ökar sina utsläpp av växthusgaser varje år och inte minst tydligt är detta i Skåne som är ett transit-län för transporter mellan kontinenten och övriga Sverige.

Sveriges utsläpp av växthusgaser visas i tabell 1. Av växthusgaserna står koldioxid för ca 80 % av utsläppen. Därefter följer lustgas på 11 %, metan på 8 % och industrigaser såsom HFC, FC och SF6 för drygt 1 %. Vi kommer fokusera vårt arbete på de fossila bränslenas ersättning och därigenom angripa koldioxid-delen av problemet.



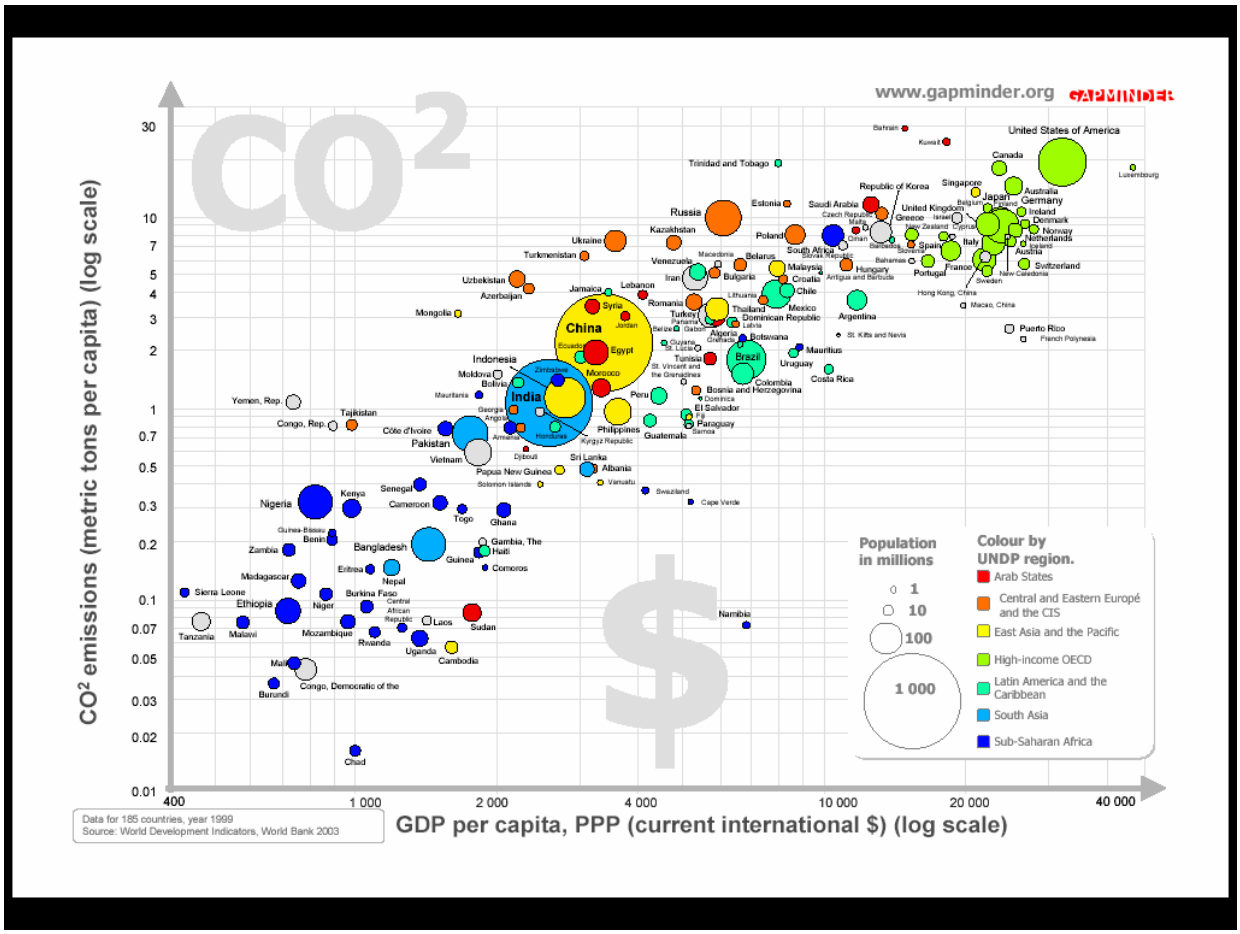
Tabell 1 Svenska utsläpp av växthusgaser per sektor, källa NV 2006

Specifika förutsättningar för olja

Det grundläggande problemet som är kopplat till produktionstoppen för olja är en ökande efterfrågan. Framför allt är det en ökande efterfrågan i utvecklingsländerna Kina och Indien som driver upp en fortsatt global ökning av efterfrågan. Peter Tertzakian (2005) visar siffror som pekar på att en ökande energikonsumtion är nödvändig för en ökad ekonomisk tillväxt i länder där ekonomin nyligen har börjat växa. I sådana länder skall det byggas moderna vägsy-

stem, nya fabriker och nya affärscentra. För sådana byggnadsprojekt krävs transporter av byggmaterial och annat. Ett ökande antal privatpersoner i dessa länder får också råd att köpa bilar, vilket i sin tur driver upp efterfrågan på diesel och bensin.

Vi måste alla arbeta aktivt för att bli effektivare i vår energianvändning genom att minska förbrukningen och att bryta sambandet mellan ökad BNP och utsläpp av CO2, se figur 1. Vi måste även ställa om vår energianvändning så att den energi vi även fortsättningsvis behöver kommer från förnybara källor och produceras på ett långsiktigt hållbart sätt och detta projekt är ett steg konkret i den riktningen.



Figur 1 Sambandet mellan BNP och utsläpp av fossilt koldioxid är idag alltför tydlig och med ökat välstånd behöver denna trend brytas. Källa www.gapminder.org

I utvecklade länder är bilden delvis annorlunda. USA är fortfarande beroende av en ökande oljekonsumtion för att åstadkomma ekonomisk tillväxt, dock inte i samma utsträckning som i Kina och Indien. I Västeuropa har vi inte längre det behovet. Här har vi på senare tid haft ekonomisk tillväxt utan att vår inhemska oljekonsumtion har ökat. Detta innebär dock inte att vi inte längre är beroende av olja. Under rådande omständigheter kan vi dock driva ekonomisk tillväxt utan att själva köpa mer och mer olja från år till år.

Det är dock möjligt att siffrorna för Västeuropa är missvisande. En del av vår ekonomiska tillväxt bygger på att vi har förlagt delar av vår produktion till länder med lägre kostnader, det vill säga utvecklingsländer som Kina, Indien och Thailand. Detta gör att vi kan efterfråga mer varor och tjänster, men vi är beroende av att dessa länder ökar sin produktion, vilket kräver en ökad konsumtion olja i utvecklingsländerna. Om vi lägger till den olja som vi på så sätt konsumerar indirekt genom vår produktionstillväxt i utlandet, så kan vi eventuellt komma att

finna att även vi är beroende av mer olja för vår tillväxt, bara att den inte syns i vår importstatistik i form av oljeimport.

Inom överskådlig framtid kommer världen, om vi önskar ekonomisk tillväxt, att behöva öka sin konsumtion av energi och tills vidare måste en väsentlig andel av denna energi komma från olja. Vår svenska ekonomi, liksom världens ekonomi som helhet, är beroende av ekonomisk tillväxt för att behålla sin nuvarande grad av stabilitet. Detta gör att vi bör följa Oljekommissionens rekommendation att minska vårt svenska oljeberoende på de områden där detta är möjligt.

Fortsatt ökat pris

Prisförändringar beroende av samhällets styrning

Redan idag finns många sätt som samhället styr energipriserna. I vissa fall gäller speciella regler för företag och privatpersoner, ibland skiljer man även på olika företagstyper eller storlekar. Exempel på befintliga styrmedel i Sverige är: handel med utsläppsrätter, klimatinvesteringsprogram, energiskatter och avgifter, elcertifikat, skattelättnad för energieffektiv industri som åtar sig energieffektivisering, skattelättnader för miljöbilar och biodrivmedel och koldioxiddifferentierade fordonsskatter

Dessa styrmedel kommer även i framtiden att finnas, utvecklas och påverka företags vardag troligen på ett mer påtagligt sätt framöver eftersom energifrågan blir allt mer aktuell och intressant att påverka. Bland de tankar som diskuteras för kommande styrning finns varudeklarationer för byggvaror och elektronik, utökade handelssystem för utsläppsrätter till fler ämnen eller områden, skärpta förmånsregler och kilometer-skatter för lastbilar.

I takt med att nya energikällor behöver skapas kan initialkostnaden vara så pass hög att samhället behöver styra även i form av subventionering eller bidrag. Detta finns redan idag i olika former men har ännu inte kartlagts fullt ut i samband med denna studie.

Prisförändringar beroende av marknadens efterfrågan

Brist på energi ger ökade priser och i fortsatt arbete kommer ett antal scenarier att tas fram. Där kommer vi att ta ställning till vilka nivåer som är rimliga, hur prisförändringar påverkar över dygnet och olika säsonger (gäller el) såväl som hur olika energislag påverkas och påverkar varandra.

Ömsesidig påverkan av priset från olja till el

När oljepriset stiger ökar också priset på el. Detta beror på komplexa inbördes beroenden, där oljepriset till viss del samvarierar med gaspriset. Gaspriset påverkar elpriset genom att vissa kraftverk som sätts in vid förbrukningstoppar drivs med gas. Detta får till följd att elpriset, framför allt på marginalen, stiger. Även priserna på utsläppsrätter spelar i detta fall in, eftersom elproduktion med hjälp av gas kräver fler utsläppsrätter än annan elproduktion. Vid en fördubbling av priset på olja stiger elpriset med ett antal öre per kilowattimme.

Detta gör att även vårt elberoende måste tas med i en studie av konsekvenserna av ett stigande oljepris. Även om en begränsad del av vår oljeimport används för att driva industrier och värma upp hem, så påverkas också eldrivna funktioner i industrin och i våra hem av ett stigande oljepris. Detta gäller också för priset på etanol som produceras av spannmål. Detta be-

ror på att det krävs jordbruksmaskiner som traktorer och skördetröskor och transportfordon som lastbilar för att tillverka och transportera spannmålet som används för etanolproduktion. Priset på de för produktionen nödvändiga oljeprodukterna (petroleumbaserade gödningsmedel ingår också här) påverkar också priset på den etanol som produceras.

Vår grund för optimism

Olika bedömare har olika syn på vår civilisations möjligheter att klara av en situation där oljeproduktionen är på väg att nå sin topp. Vissa bedömare hävdar att det finns så gott om tid för en omställning att vi inte behöver oroa oss. Andra hävdar att vi har tid på oss, men att vi måste påbörja arbetet omgående och driva det med största kraft under de närmaste decennierna. Ytterligare andra hävdar att spelet redan är förlorat och att vi måste förbereda oss på en ekonomisk kollaps. De som hävdar att en ekonomisk kollaps är förestående, där oljeprisutvecklingen kommer att spela in som en faktor, menar att den globala ekonomin inte kommer att klara av den påfrestning som det kan innebära med ett oljepris som riskerar att svänga kraftigt i framtiden på grund, exempelvis, av att det nu saknas överskottskapacitet som kan sättas in vid lokala produktionsbortfall i vissa oljeproducerande områden.

Richard Heinberg pekar i sin senaste bok ”The Oil Depletion Protocol” (2006) på att vi har en möjlighet att åtgärda vår situation genom att vidta kraftfulla åtgärder för att minska oljeberoendet och att dessa åtgärder, bland annat, bör sättas in på lokal och regional nivå för att införa hållbara system för energieffektiv produktion, distribution och konsumtion.

Andra bedömare hävdar att vi kommer att uppleva en period som påminner om nittonhundrasjuttiotalet, då världen upplevde, och klarade av, en påtvingad stagnation i oljetillförseln utan extrema ekonomiska händelser. Den period av ”stagflation” som präglade världsekonomin under sjuttiotalet kan kanske delvis hänföras till oljeproduktionskurvan? De mer pessimistiska analytikerna hävdar dock att det finns faktorer i dagens situation som skiljer sig från situationen under sjuttiotalet, bland annat att det nu finns skäl för ekonomiska aktörer att tvivla på en långsiktigt ökad tillförsel av billig energi. Ett stigande oljepris kan, utöver den inverkan på konjunkturen som tidigare har uppmätts, bidra till en pessimism över ekonomisk utveckling i stort, en pessimism som i sig själv kan vara negativ för den ekonomiska utvecklingen. ”All we need to fear is fear itself”, sade Franklin D Roosevelt när han initierade programmet ”The New Deal”. Detta ger en signal om betydelsen av de ekonomiska aktörernas tilltro till den underliggande kraften i ekonomin och riskerna om denna optimism avtar.

Vi ser av detta skäl ett behov av att på kort tid under 2007 initiera kraftfulla och positiva åtgärder i Sverige för att stärka människors tilltro till en fortsatt gynnsam ekonomisk utveckling. Det är sannolikt att insikten om oljeproduktionstoppen och osäkerheten om när den inträffar kommer att sprida sig under de närmaste åren. Det är också möjligt att denna information kommer att hos vissa människor skapa en oro för framtiden. Därför är det av största vikt att koppla ett informationsprogram till avsikten att skapa positiv handling. Möjligheterna att övervinna problemet ökar om vi, samtidigt som vi informerar om det, mobiliserar samhällets breda krafter för att hitta åtgärder.

Det bästa sättet är då att på såväl lokal som regional och nationell nivå aktivera människor runt visionära planer för förbättring. Vårt program syftar således inte bara till att hantera frågan om oljeproduktionstoppen, utan att också genom detta skapa ett miljömässigt och mänskligt sett bättre samhälle än det vi lämnar bakom oss. Detta öppnar också möjligheter för svensk industri att ta ett ledarskap internationellt inom områden som är relaterade till energieffektivitet, miljö och positiva samhällsförändringar.

Det skånska näringslivets påverkan av ett stigande energipris

Vi har inte hittat några studier av hur ett regionalt näringsliv påverkas av ett stigande energipris. Det finns däremot vissa studier av det skånska näringslivets struktur, men dessa ger inte någon omedelbar vägledning när det gäller analys av känsligheten för en prisstegring på olja och övrig energi. Exempelvis kan vi nämna rapporten från Region Skåne ”Skånska kluster och profilområden – en kritisk granskning”, där livsmedel och life science är de sektorer som anses ha tydliga klustertendenser, medan tre andra sektorer, nämligen trä, besöksnäring och IT anses ha vissa klustertendenser. Om vi tittar på vart och ett av dessa områden för sig, så visar de sannolikt inte upp någon homogen profil med avseende på påverkan av oljepris. Om vi tar livsmedelsindustrin, så har vi i Skåne såväl jordbruksnäring, där drivmedelskostnaden för, exempelvis, spannmålsproduktikon kan förväntas utgöra en stor del av förädlingsvärdet, på grund av behovet av att under året så, gödsla, bevattna, skörda osv, medan situationen kan antas vara en annan för mjölkbönder. När det gäller livsmedelsföretag kan vi förvänta oss att transporter av relativt lågvärdiga råvaror som sockerbetor till de kvarvarande sockerbruken påverkas i högre grad än vad tillverkningen av ost gör vid mejerierna i Kristianstad och Hörby.

När det gäller IT torde känsligheten för ett stigande oljepris med avseende på en ökande transportkostnad vara begränsad. Om en konsult debiterar 1000 kronor per timme i 8 timmar en dag, då påverkas beslutet att anlita en konsult inte mycket även om reskostnaden steg från 35:- per mil till så mycket som 50:- per mil. Om konsulten reser till en förrättning i trakten av Malmö från sitt kontor utanför Helsingborg, vilket kan vara ca 14 mil tor, då stiger reskostnaden för den arbetade dagen från ca 500:- till ca 700:-. Däremot vet vi av erfarenhet att IT-branschen är konjunkturberoende och att beslutet att anlita konsulten kan påverkas av det anlitande företagets lönsamhet vid tidpunkten för beslutet. Vi vet också, vilket är väl dokumenterat, att konjunkturen påverkas av oljepriset. Robert Hirsch anger att konjunkturuppgången i USA minskar med 0,5% i BNP för varje gång oljepriset stiger med 50%. Vid en fördubbling minskar konjunkturuppgången det året med 1%. IT-branschen kan således komma att påverkas mer genom en påverkan på konjunkturen än genom en ökad transportkostnad.

Life science torde kunna påverkas på annat sätt. Läkemedel och medicinsktekniska apparater representerar ett högt värde per viktenhet och en ökad kostnad i form av drivmedel för transporter har sannolikt mindre inverkan än i fallet med transport av sockerbetor eller spannmålsproduktion. Samtidigt påverkas sjukvården annorlunda än IT när konjunkturen viker. Efterfrågan på sjukvård är till stor del konjunkturokänslig, medan finansieringen via skatter ger lägre intäkter vid lågkonjunktur och stigande arbetslöshet, dock med viss fördröjning, eftersom skatterna betalas ut något år efter att de uppburits.

Även priset på el kommer med hög sannolikhet stiga ytterligare och det kommer därmed att finnas starka skäl att optimera elförbrukningen för svenskt näringsliv. Tydligast blir effekterna i verksamheter som är energiintensiva eller som producerar lågvärdiga produkter. Det relativt låga elpris som Sverige historiskt har haft håller på att öka till nivåer som man länge haft i övriga Europa och fortsätta sannolikt öka globalt på grund av en situation där efterfrågan ökar snabbare än tillgången. För att behålla Sveriges konkurrenskraft behöver vi bli el-effektiva, annars kommer kostnadsökningen drabba oss extra hårt. Vad gäller oljeförbrukningen är denna effekt inte lika tydlig, de svenska priserna ligger väl i nivå med andra marknader och vi har en medvetenhet om att drivmedel och andra oljeprodukter är kostsamma.

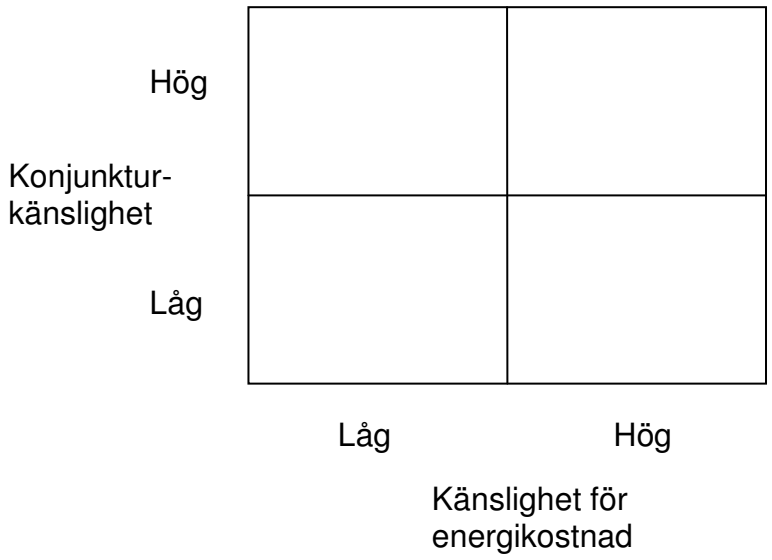
Utveckling av en egen analysmetodik

Som komplement till kartläggning av dagens kunskapsläge via litteraturstudier och intervjuer tror vi att vi måste utveckla en tillämpad analysmetodik speciellt för vårt ändamål. Vi utgår här ifrån de två huvudsakliga typer av påverkan på näringslivet som vi hittills lyckats identifiera och avser att dela in det skånska näringslivet utmed två olika axlar.

- X-axeln avspeglar ett visst företags, produkts eller branschs känslighet för stigande eller sjunkande energikostnader för transporter, energi och energibaserade råvaror.

- Y-axeln avspeglar ett visst företags, produkts eller branschs känslighet för en stigande eller vikande konjunktur.

Vi får då en matris med följande utseende:



Känslighet för ökade energikostnader

Transporter

Den metod som vi avser att använda för att bedöma känslighet för transportkostnad är att sätta varuvärde per viktenhet eller volymenhet, i relation till transportkostnaden för en enhet av en produkt. En billast med grus har ett lågt värde per viktenhet i relation till transportkostnaden. När det gäller varor med lågt värde per viktenhet, som grus och betong kan dessa bara transporteras korta sträckor innan transporten blir för dyr. En vara som står för ett relativt lågt värde per volymenhet, exempelvis tomma läsk- eller ölburkar som levereras från Rexams fabrik i Fosie, vilka tar upp ett avsevärt utrymme, trots att de ännu inte är fyllda med annat än luft, kan normalt transporteras 35-40 mil om konkurrens finns från andra burkfabriker i området. Här handlar det om en vara med ganska lågt värde i förhållande till transportkostnaden. Läkemedel är små i förhållande till det pris som de betingar. I likhet med mikrochips och andra produkter med högt värde borde dessa produkter vara relativt okänsliga för stigande transportkostnader. När däremot mikrochips monteras in i en stationär dator, där det finns mycket luft i förhållande till komponenter och där värdet i förhållande till vikt och volym blir lägre, kan känsligheten stiga.

Metoden som vi avser att tillämpa går således ut på att beräkna transportkostnadens andel av varuvärdet för ett antal olika produkter som kan vara insatsvaror till industrin, industriella färdigvaror och för delar av sortimentet i den skånska detaljhandeln och sedan också bedöma känsligheten för konjunktursvängningar för samma varukategorier.

Övrig energiförbrukning

För många verksamheter har energikostnaderna inte varit så viktiga, det har inte varit ett område värt att lägga kraft på för energi har varit förhållandevis billigt. Den situationen håller på att förändras och som tidigare berörts är det viktigt att effektivisering sker för bibehållen konkurrenskraft.

Studier visar att det i många fall finns 30 % eller mer att spara av den energin som används i tillverkande industri med kostnadseffektiva insatser. Störst är besparingspotentialen i stödprocesser såsom uppvärmning, ventilation, tryckluft mm medan produktionsprocesser vanligtvis inte medger samma snabba och enkla besparingspotential.

Olja som råvara i produktionen

Vissa företag har olja, eller oljebaserad råvara exempelvis plastgranulat, som råvara i produktionen. Plast används i olika typer av produkter, där användningsområdet kan vara ”högvärdigt” eller ”lågvärdigt”. I dessa fall avser värdebegreppet storleken på det förädlingsvärde som skapas av slutprodukten. Vi förmodar att plastdetaljer till medicinteknisk apparatur utgör ett högvärdigt användningsområde för plast, medan äggförpackningar är ett lågvärdigt användningsområde, där äggförpackningar av plast snabbt kan komma att ersättas av pappersförpackningar. Ett område som sannolikt ligger mellan dessa är den växande användningen av plastdetaljer vid tillverkning av högvärdiga förpackningar för drycker, exempelvis Tetra Paks förpackning Tetra Top, vilken används av Skånemejerier och andra företag i regionen.

Även inom detta område kommer vi att påbörja en analys och identifiera var några olika användningsområden för plast ligger på en skala av den typ som beskrivs ovan. Även när det gäller förädlingsvärdet för varor med plastinslag kan vi relatera detta till konjunkturkänsligheten, såsom vi gör i matrisen för transportkostnader ovan. Vi får då en indelning i två dimensioner med högvärdig-lågvärdig användning av plast och hög-låg konjunkturkänslighet för produkterna.

Konjunkturkänslighet

Känsligheten för konjunktursvängningar bygger på att studera historiska data över konjunkturrelaterade fluktuationer i efterfrågan på olika produkter och tjänster och sätta in dessa utmed y-axeln i diagrammet ovan på samma sätt som vi avser att göra med känsligheten för transportkostnader och förädlingsvärdet för produkter där plast ingår.

Kompletterande analys

Med den ovan beskrivna metodiken kommer vi sannolikt att få en relevant bild av känsligheten för ett stigande oljepris för en mängd produkter och tjänster som redan existerar på marknaden. Det är emellertid sannolikt att det finns aspekter som är viktiga för vår förståelse av möjligheterna som uppstår vid ett stigande oljepris, vilka inte fångas av ovanstående analys.

Detta gäller exempelvis efterfrågan från företag som utvecklar och säljer teknologi för ökad energieffektivitet. Om, exempelvis, ett antal skånska företag samverkade för att utveckla sådan teknologi skulle en sådan kunna skapa efterfrågan från hela världen. Denna växande ef-

terfrågan skulle vi inte kunna fånga genom att analysera transportkostnadens andel av varukostnaden, utan det är här andra faktorer som spelar in.

Här vet vi för närvarande för lite om vilka teknologier och företag som kan vara aktuella för en analys. Hannevind i Kristianstad tillverkar små vindkraftverk för privathushåll. Hur påverkas deras efterfrågan av ett stigande oljepris, som leder till stigande elpris? Samma fråga kan vi ställa om andra företag i regionen som tillverkar utrustning för ökande energieffektivitet.

En fråga som bara delvis kan komma att besvaras av analysen som baseras på matrisen ovan är vilka varor som det kan bli aktuellt att producera i Skåne om kostnaderna för transporter stiger. Här kan även andra faktorer vid sidan av transportkostnader, som exempelvis investeringsbehov för att påbörja produktion, kompetensbehov mm, komma att spela in.

För att fånga dessa möjligheter ser vi framför oss ett behov av en kvalitativ analys som kompletterar den kvantitativa i matrisen. Det gäller att bygga upp en djupare förståelse av logiken kring att göra affärer i olika branscher.

Hur energipriset påverkar miljön

Ett ökat oljepris kan påverka miljön positivt eftersom det dämpar förbrukningen och medför att andra energislag gynnas. Om dessa andra energislag är förnybara är förändringen ofta positiv set ur ett globalt perspektiv men lokalt kan förnybara energikällor påverka dramatiskt som t.ex. dammar för vattenkraft.

Det finns även en uppenbar risk att ökade oljepriser medför en försämring för miljön då nya fossila bränslen kan bli konkurrenskraftiga. Det finns välkänd teknik för att utvinna syntetisk diesel ur oljeskiffer vilket är en kraftigt miljöbelastande verksamhet både lokalt och med enorma koldioxidutsläpp som följd. Denna teknik har tillämpats i t.ex. Sydafrika under perioder då landet var avstängt från import av olja.

En ökad fokus på biobränslen kommer öka trycket på skogs och jordbruksmark och risk finns att produktionsmål går före naturhänsyn. Den biologiska mångfalden kan därmed komma att hotas och miljövärden gå förlorade.

En önskan om effektivitet i produktion av biobränsle och livsmedel kan leda till specialisering och storskalig produktion vilket ger hög avkastling relativt småskalig och lokal produktion men samtidigt orsakar ytterligare transporter.

Energipriserna för olika bränslen beror i vissa avseenden, som vi tidigare varit inne på, av varandra . I kommande studier behöver ett antal scenarios arbetas fram för att beskriva olika situationer som kan uppkomma och vidare utreda vilka prisförändringar som är rimliga att anta för olika energibärare.

Det finns ett stort antal aspekter att beakta kring hur vi påverkar vår omgivning vid de stora förändringar som vårt samhälle står inför och här nämns ett litet urval. Detta område kan bli föremål för omfattande studier i kommande projekt.

Fortsatt arbete

Vi ser framför oss ett fortsatt arbete utefter två huvudsakliga linjer:

- Fortsatt analys av känsligheten hos skånskt näringsliv för ett stigande energipris enligt den metodik som skisseras ovan.

- Identifiera vision och möjligheter för framtida teknikutveckling och därmed konkurrenshöjning. Vi har här möjlighet att på lokal och regional nivå över hela Sverige skapa arbetssätt och etablera nätverk som på olika sätt arbetar med att realisera de visioner som grundlades av Oljekommissionen. Här kommer vi att inom ramen för IUC-nätverkets nationella utbredning att initiera och driva nätverk som förenar industri, myndigheter, högskolor och skolor i ett program för nationell förbättring. Formerandet av nätverk av företag kring ett antal framtida utvecklingsmöjligheter, i första hand för närvarande i energirelaterade sektorer. Tyngdpunkten kommer att var på Skåne som föregångare och vi vill sjösätta våra idéer här men gärna sprida dem såväl inom som utom Sverige.

I ett senare skede kan vi, när vi ser resultaten av analysen vid punkt 1 ovan, identifiera företag och branscher som påverkas på ett likartat sätt, vilka kan dra nytta av samarbete i nätverk vad gäller såväl att tillvarata möjligheter som att uppmärksamma och avvärja hot. Där är vi dock inte för närvarande.

På sikt kan arbete även utvidgas ämnesmässigt till att beakta växthuseffektens påverkan på olika branscher, företag och regioner. Förändringar i klimatet i form av t.ex. höjd temperatur kommer att påverka främst ”naturnära” branscher som lever av skog, fiske och jordbruk. Även andra branscher såsom turism och energibolag kommer få uppenbart ändrade förutsättningar.

Att analysera effekterna av växthuseffekten berör på många sätt arbetet med att analysera effekterna av höjda energipriser, speciellt för vissa branscher. Jordbruket är ett område som kommer att genomgå stora förändringar beroende på båda dessa förändringar i förutsättningarna. I takt med att mängden biobränsle önskas växa kommer jord- och skogsbruk där spela en allt större roll. Då båda områdena är komplexa och omfattande väljer vi dock i fortsatt arbete att primärt bortse från växthuseffekten och satsa på energifrågan då denna är viktigast för tillverkande industri vilket är vår primära målgrupp att studera.

En annan tänkbar utvidgning av ämnet är att se till samhällets energiförbrukning i stort och inte bara begränsa sig till näringslivet. Som privatpersoner orsakar våra bostäder, privata resor och inköpta varor stor miljöpåverkan bland annat pga den energiförbrukning som är förknippat med dessa aktiviteter. Även denna del kan innehålla moment av analys kombinerat med att driva och samverkan kring aktiviteter för att öka medvetenhet och bidra till förändrade attityder och beteenden i samhället.

Fortsatt analys av känsligheten för ett stigande energipris enligt den metodik som skisseras ovan

I första hand ser vi ett behov av att kartlägga känslighet för stigande energikostnader och konjunkturkänslighet för företag i ett tiotal olika skånska branscher. Vi ser framför oss att vi bör kartlägga dessa faktorer för vissa skånska sektorer med klustertendenser och profilområden. De två sektorer med tydliga klustertendenser som identifierades var livsmedel och life scien-

ce. Här finns det ett antal företag i respektive branscher att intervjua. För livsmedel kan det bli aktuellt att intervjua både företag i tillverkningsledet och företag inom parti- och detaljhandel. För life science kan det bli fråga om intervjuer med både läkemedelsföretag och företag inom medicinsk teknik.

Liknande intervjuer blir aktuella i sektorer med vissa klustertendenser, enligt Region Skånes rapport, nämligen IT, trä och besöksnäring. Utöver dessa genomför vi också intervjuer inom skånska profilområden, det vill säga design och miljö, och sektorer utan tydliga klustertendenser. Totalt räknar vi med att genomföra 20-30 intervjuer i denna del av studien. Härtill kommer studier av sekundärdata i form av konjunkturinformation för olika branscher.

Vid urval av sektorer och företag att studera är det relevant att beakta hur de använder energi och då främst olja. Vår hypotes är att lågvärdig användning är den som snabbt kommer påverkas och leda till omställning eller utslagning vid kraftiga prishöjningar. Använder man t.ex. olja enbart för enklare användning såsom bränsle är det ofta möjligt ett ersätta med andra bränslen. Tillverkar man däremot lågvärdiga produkter som t.ex. en enklare förpackning av plast så kanske hela affärsidén utraderas om plastpriset ökar kraftigt och produkten konkurreras ut av förpackningar med samma funktion men tillverkade av t.ex. pappersmaterial samtidigt som tillverkaren av pappersförpackningar gynnas. Tillverkare av högvärdiga plastdetaljer med högt förädlingsvärde och krävande applikationer påverkas sannolikt inte i någon större utsträckning om råvarupriserna stiger. Detta beroende på både att råvarukostanden inte påverkar slutpriset i någon större omfattning och konkurrenterna drabbas av motsvarande prishöjningar.

I samband med att scenarios för ökat energipris utformas bör risken för en bristsituation beaktas. För många företag är risker mycket mer skrämmande än reella och välkända förändringar som man känner och kan anpassa sig till. Att priset stiger är därmed inte alltid den svåraste faktorn ur ett företags värld. Minskad tillgång och ökad efterfrågan kan leda till kraftiga fluktuationer i priset beroende på tillfälliga bristsituationer och man kan heller inte utesluta att vi kan hamna i situationer där uppenbar brist på energi kan medföra ransonering eller andra fördelningsstrategier under korta eller längre perioder. En sådan osäkerhet eller reell brist kan leda till förödande konsekvenser för många företag.

Identifierande av visioner och formerandet av nätverk av företag kring ett antal framtida utvecklingsmöjligheter

I samband med Oljekommissionens arbete uttryckte sig bland annat svensk fordonsindustri mycket optimistiskt när det gällde att utveckla ny energieffektiv fordonsteknik baserat på alternativa drivmedel. Exakt vilka typer av teknik det rör sig om, eller vilka satsningar som krävs för att realisera de visioner som formades i samband med detta arbete är inte känt. Viljeyttringen är i sig tillräcklig för att IUC Skåne och TEM skall se det som en rimlig ambition att bidra till arbetet genom att tillsammans med ledande aktörer inom fordonsindustrin formera nätverk av företag som tillsammans kan realisera dessa visioner.

Vi tror inte att det är varken meningsfullt eller realistiskt att begränsa dessa nätverk till skånska företag. Vi tror inte heller att det gynnar Sverige eller skånskt näringsliv att försöka ge skånska företag en extra gynnad position i denna utveckling. Däremot tror vi att vår insats kan ge de skånska företag som har förutsättningarna att bidra i dessa nätverk, bästa möjliga position att ge sina bidrag.

Vi ser också en möjlighet att utnyttja hela IUC-nätverkets spridning över Sverige och vår gemensamma kunskap om de olika regionernas näringsliv till att mobilisera de företag som bäst

lämpar sig, kompetensmässigt och av andra skäl, för att driva den utveckling som krävs o dessa nätverk.

Första steget för att starta utvecklingsdrivna nätverk inom ett antal områden är att identifiera visionärer med tekniskt genomförbara idéer kring energieffektiva teknologier. Nästa steg är att analysera vad som krävs för att realisera dessa idéer. Först därefter kan man starta upp identifiera lämpliga deltagande företag och starta upp nätverk.

När det gäller den fortsatta kvalitativa analysen som vi gör i syfte att identifiera möjliga tillväxtområden inom energieffektiv teknik, där identifiering av möjligheter till utveckling av ny teknik är en nyckelfråga, ser vi framför oss ett behov av att vaska fram ett antal goda idéer som vi kan bygga vidare på. Här gäller det att identifiera tekniska visionärer i Skåne eller Sverige och undersöka vad som krävs för att dessa skall kunna realisera sina idéer. I de fall där visionärerna befinner sig utanför Skåne, kan det inom studien rymmas möjligheter att identifiera möjligheter för skånska företag att bli leverantörer av delsystem eller produktionsresurser till växande företag. Det nätverk av systemleverantörer som Tetra Pak har utvecklat och knutit till sig, både i Skåne och på andra platser i Sverige kan här tjäna som förebild. På samma sätt vet vi att företag som IKEA och den svenska fordonsindustrin har bidragit till utvecklingen av starka svenska underleverantörer i olika branscher.

Om Sverige skall bli en ledande aktör inom utvecklingen av energieffektiv teknik kommer en avsevärd del av denna utveckling och produktion att hamna i Skåne. Genom att redan i öppningsskedet analysera Skånes möjligheter att ta en position inom detta område kan vi förbättra förutsättningarna för skånska företag att agera på ett förutseende sätt gentemot ledande aktörer i olika branscher eller göra det möjligt för skånska företag att själva ta en ledande roll i denna utveckling. Totalt räknar vi med att genomföra 20-30 intervjuer i denna del av studien.

Regionala mobiliseringsinitiativ

Arbetet i Skåne ser vi som ett inledande arbete för att analysera möjligheterna och perspektivet är inledningsvis begränsat till en svensk region, nämligen Skåne. Vi föreslår därefter en utvidgning genom att nätverksarbetet på nationell nivå formellt initieras genom en rad regionala utvecklingsdagar, på olika platser i landet, kring energieffektivisering, där underlag presenteras och aktiviteter för att mobilisera deltagarna runt åtgärder initieras. Här ser vi det som viktigt att ta ett avstamp i de visioner som skapades inom Oljekommissionen.

Vårt förslag är att hålla dessa regionala seminarier under de båda sista veckorna i augusti på 4-5 olika platser i Sverige. Arrangörer kan vara IUC-bolagen i regionen tillsammans med andra myndigheter och medarrangörer. Ett gemensamt program för aktiviteterna och deras uppföljning i form av ett organiserat arbete med energirelaterade frågeställningar kommer att tas fram.

Vi ser eventuellt en möjlighet att starta upp nätverk inom följande områden, förutsatt att vi hittar visionärer och teknikidéer:

- Energieffektiv fordonsteknik.
- Effektivisering av elanvändning.
- Energieffektivt inomhusklimat.
- Energieffektiv varudistribution.

- Energieffektiv industriproduktion

Nätverkens syfte är dels att arbeta med utveckling av de teknologier och system som krävs för att realisera långt drivna visioner inom energiområdet, dels att sprida information till företag som kan komma att påverkas negativt vid ett stigande oljepris om hur dessa kan minska den negativa påverkan. Vi ser i dagsläget ett behov av ett mycket stort antal nätverk med olika syften och att dessa kommer att kunna definieras tydligare med avseende på sammansättning och syfte efter hand som vår kunskap utvecklas. Som indikeras här ser vi dock två huvudtyper av nätverk, vilka med IUCs terminologi kan benämnas ”affärsutvecklande” och ”funktionella”.

Affärsutvecklande nätverk har som sitt syfte att utveckla affärsmöjligheter baserat på teknikutveckling, produktutveckling och utveckling av affärskoncept.

Funktionella nätverk har till syfte att utveckla kompetens inom vissa nyckelområden, exempelvis kompetens kring åtgärder för att minska känslighet för energiprisökningar.

Vi ser ett behov över hela Sverige av att i nätverksform arbeta med att minska känsligheten för oljeprisökningar i alla företag som har någon form av större exponering för en sådan risk. Detta antal torde vara betydande. Vi ser också ett behov av att driva ett stort antal affärsutvecklande nätverk kring energibesparande teknologier, produkter och system. IUC-nätverket är en organisation som är sällsynt väl förberett för att organisera och driva och administrera ett stort antal nätverk av båda dessa typer.

Finansiering av analysprojekt och initiering och drift av nätverken kan baseras delvis på offentliga medel från EU, offentliga organisationer, fonder och stiftelser inom och utanför Sverige. I många fall kan stora delar av finansieringen att ske av deltagande företag. Detta gäller i synnerhet i de fall då de deltagande företagen är stora med omfattande finansiella resurser och då nätverken är affärsutvecklande med syfte att ta fram säljbar teknik, produkter, system eller tjänster. Det kommer att vara en del av arbetet som drivs av IUC och TEM inom ramen för ett planerat centrum (med arbetsnamnet European Center for Integrative Development) att organisera nätverk och andra projekt och att också ta fram finansieringslösningar för detta arbete.

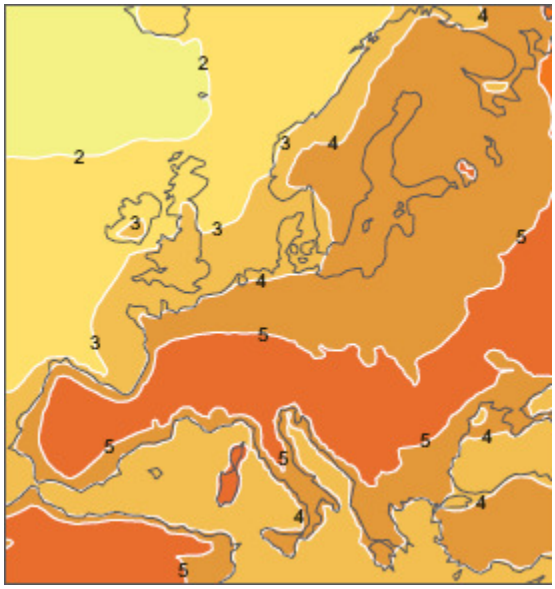
Erfarenheter och arbetssätt kommer att mötas och skapas i projektet och vi vill i kommande faser arbeta aktivt med att sprida detta även på andra sätt än via mer permanenta nätverk. Vi vill skapa debatt och aktivt arbete, främst i de företag som vi i analysen kommer fram till har outnyttjade potentialer eller ouppmärksammade risker. Hur detta arbete ska utformas kommer att beskrivas närmare i fortsatt rapportering från förstudie.

Bilaga 1 Växthuseffekten och trolig framtida utveckling

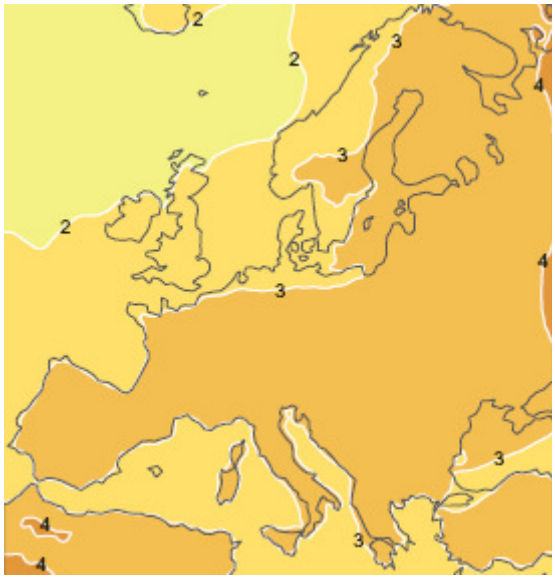
Exakt vilka förändringar vi står inför är omöjligt att veta exakt men de stora dragen är idag välkända. Här redovisas scenarios tagna från Naturvårdsverkets skrift ”En varmare värld”, Monitor 18 som ger en bra blid av troliga scenarier. Beroende på hur snabbt vi lyckas hejda utsläppen av växthusgaser kommer förändringarna bli olika kraftiga varför ett optimistiskt och ett pessimistiskt scenario redovisas.

Bild 1-3 visar relativ förändring från perioden 1961-1990 till åren 2071-2100.

Optimistiskt scenario



Pessimistiskt scenario



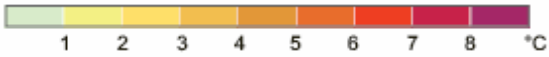


Bild 1 Temperaturförändringar i Europa under 2000-talet, monitor 18

Optimistiskt scenario Pessimistiskt scenario

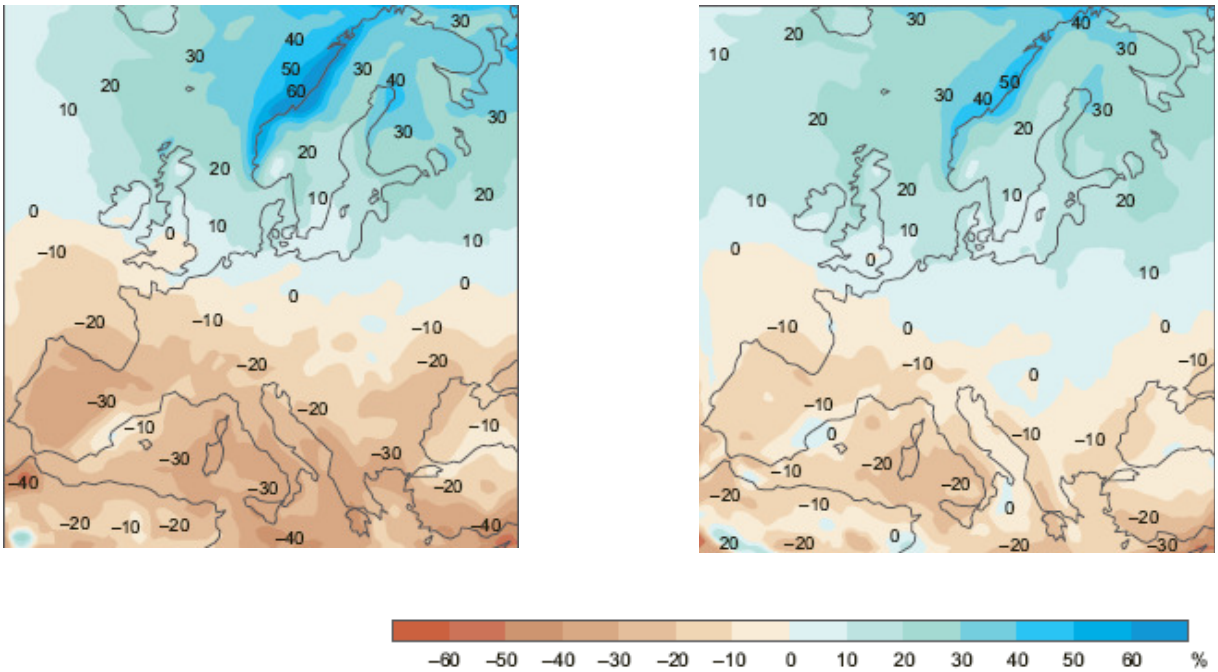


Bild 2 Årsnederbördens förändringar i Europa under 2000-talet, Monitor 18

Optimistiskt scenario Pessimistiskt scenario

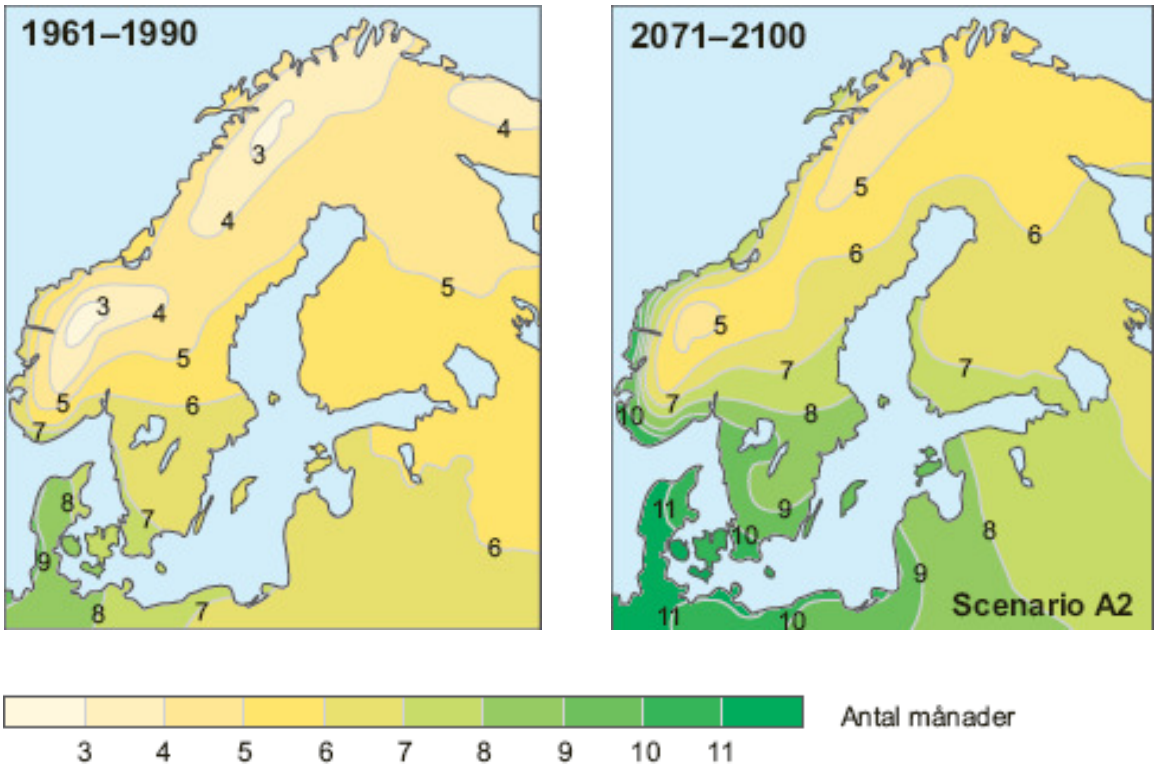


Bild 3 Vegetationsperiodens längd i norden, Monitor 18

För Skånes del kommer även måttliga höjningar av havsnivån medföra att stora delar av den sydvästra kusten riskeras sättas under vatten.

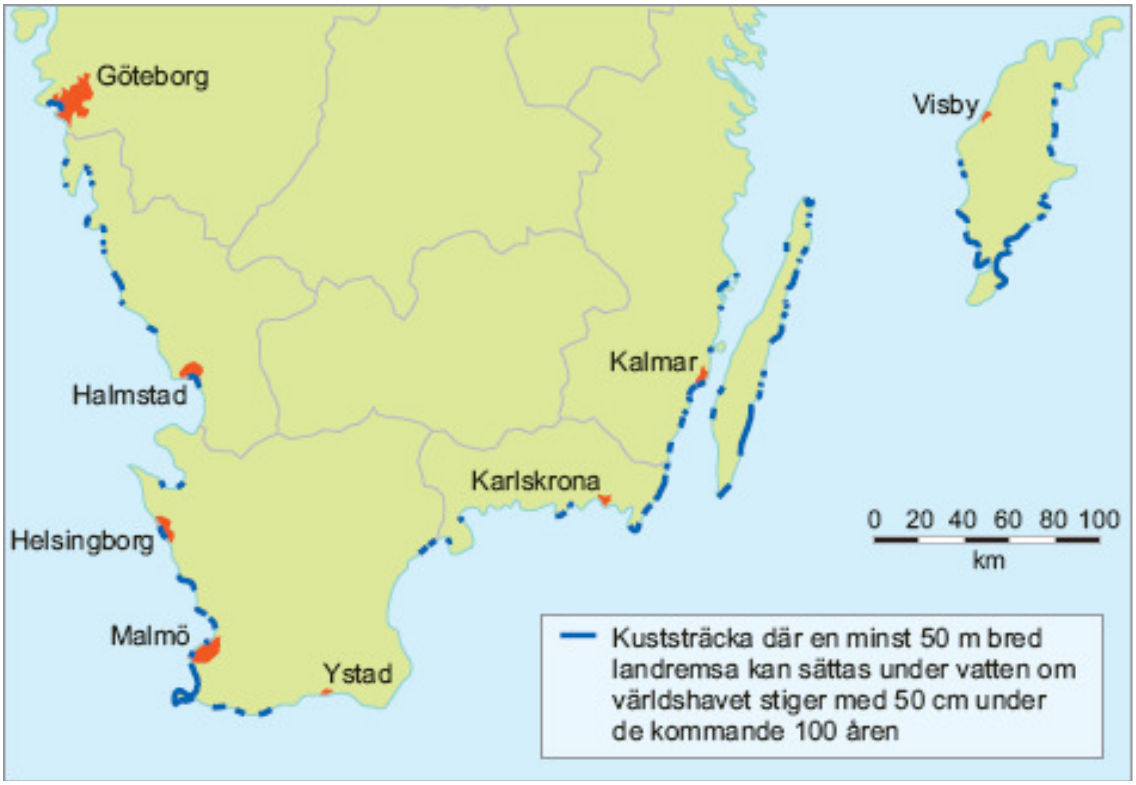
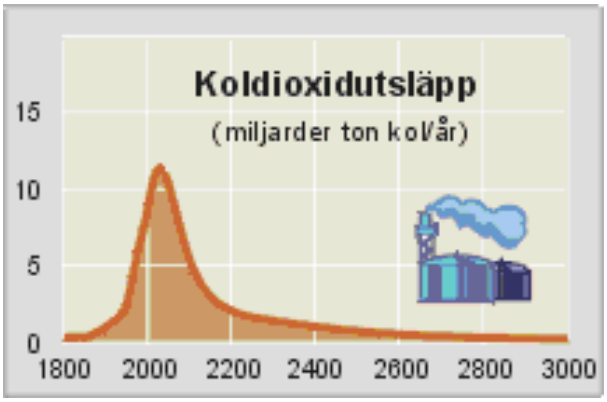


Bild 4 Översvämningshotade kuststräckor i Sydsverige, från Monitor 18

Förväntade förändringar efter år 2100

Prognoser på lång sikt är svåra men viktiga. Vi känner de tydliga sambanden mellan utsläpp av fossilt koldioxid och höjda temperaturer och vattenstånd. Här redovisas optimistiska och pessimistiska scenarios från år 1800 fram till år 3000 för att ge de stora perspektiven på vad vi kan förvänta oss.

Optimistiskt scenario



Pessimistiskt scenario

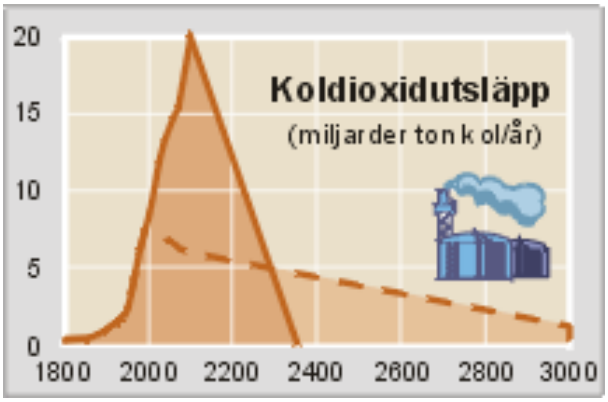
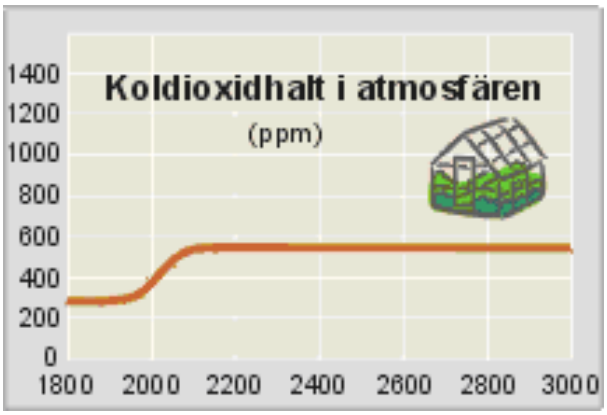


Bild 5 Koldioxidutsläpp globalt, monitor 18

Optimistiskt scenario Pessimistiskt scenario



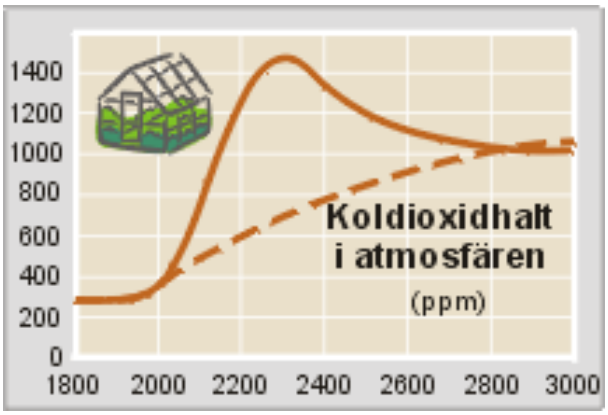
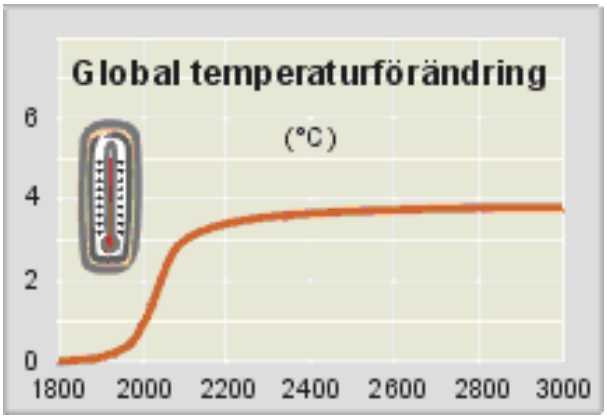


Bild 6 Koldioxidhalt i atmosfären, monitor 18

Optimistiskt scenario Pessimistiskt scenario



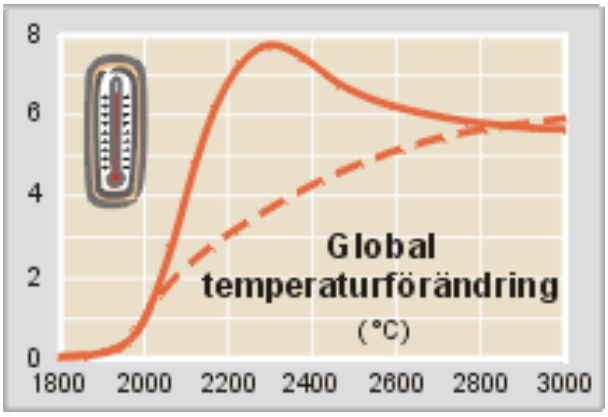
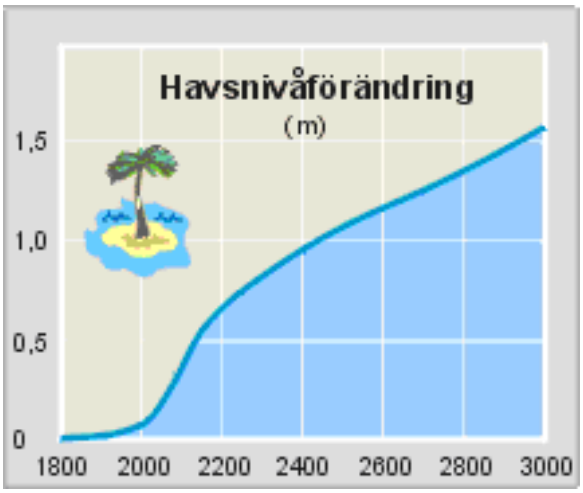


Bild 7 Global temperaturförändring för år 1800-300, monitor 18

Optimistiskt scenario Pessimistiskt scenario


Havsnivåförändring
(m)
1,5
1,0
0,5
0
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000

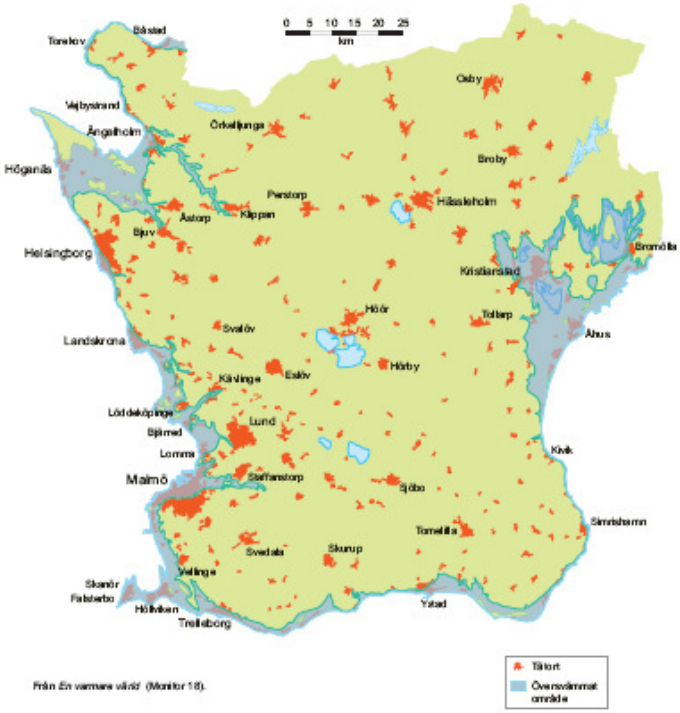

0 5 10 15 20 25
km
Båstad
Torekov
Oxby
Vejbystrand
Ängelholm
Örkelljunga
Höganäs
Broby
Perstorp
Klippan
Åstorp
Hässleholm
Bjuv
Helsingborg
Bromölla
Kristianstad
Hörör
Tollarp
Svalöv
Landskrona
Åhus
Eslöv
Hörby
Kävlinge
Lödde
Lund
Bjärred
Lomma
Kivik
Malmö
Staffanstorp
Sjöbo
Simrishamn
Tomelilla
Svedala
Skurup
Vellinge
Skanör
Falsterbo
Höllviken
Trelleborg
Ystad
Tätort
Översvämmat område
Från En varmare värld (Monitor 18).

Bild 8 Havsnivåförändring globalt ur ett optimistiskt perspektiv och Skåne efter pessimistiskt scenario som innefattar en höjning av havsnivån med 10 m, Monitor 18