



Miljödriven näringslivsutveckling

Tillväxtanalys analyserar i detta PM de regionala förutsättningarna för miljödriven näringslivsutveckling, ofta i jämförelse med andra regionala, nationella och internationella trender.

Vi utgår dels ifrån den utveckling som varit, men riktar också fokus på den framtida potential som finns i miljöföretagen utifrån ett antal olika scenarier.

Dnr: 2016/012

Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser
Studentplan 3, 831 40 Östersund
Telefon: 010 447 44 00
Fax: 010 447 44 01
E-post: info@tillvaxtanalys.se
www.tillvaxtanalys.se

För ytterligare information kontakta: Torbjörn Danell
Telefon: 010 447 44 51
E-post: torbjorn.danell@tillvaxtanalys.se

Förord

I 2016 års regleringsbrev gav regeringen Tillväxtanalys uppdraget att analysera de regionala förutsättningarna och potentialen för miljödriven näringslivsutveckling, bland annat avseende sysselsättnings- och exportmöjligheter. Tillväxtanalys ska även bidra till att skapa goda förutsättningar för att bedöma insatsernas resultat och effekter inom ramen för nuvarande regionalfondsprogram, inklusive territoriellt samarbete i syfte att i ett senare skede genomföra utvärderingar av sådana insatser. Ansvarig projektledare för uppdraget har varit Ulf Tynelius fram till slutet av maj 2017 och Torbjörn Danell från juni 2017. Rapporten är skriven av Torbjörn Danell, Ulf Tynelius, Federica Calidoni och Marcus Jernström. Tillväxtanalys vill speciellt tacka Christer Anderstig, Marcus Sundberg och Peter Almström från WSP som bidragit med värdefulla underlag till rapporten.

Östersund, september 2017

Jan Cedervärn
Avdelningschef
Tillväxtanalys

Innehåll

Sammanfattning	7
Summary	11
1 Inledning	15
1.1 Uppdraget	15
1.2 Avgränsningsöverväganden kring miljö- och miljöteknikföretag?	15
1.3 Metod och data.....	17
1.3.1 Data och dataavgränsningar	17
1.3.2 Metod	18
1.4 Disposition.....	18
2 Teoretiska ramar för att analysera miljödriven näringslivsutveckling	19
2.1 Förutsättningar för att analysera miljöföretag	19
2.1.1 Snabbväxande företag och dess egenskaper	19
2.1.2 Företagstillväxt och innovationer.....	20
2.1.3 Innovationer och kunskapsöverföringar	22
2.2 Innovationers originalitet och tillväxtpotential	23
3 Teknologiska ramar för snabb omvandling och tillväxt inom miljöområdet	26
3.1 Komparativa fördelar i ett hållbarhetsperspektiv.....	27
4 Regionala förutsättningar för en näringslivsdriven miljöutveckling	29
4.1 Miljöföretagens sysselsättning och exportutveckling i allmänhet och på regional nivå 2003–14	29
4.1.1 Inledning	29
4.1.2 Miljöföretagens sysselsättning	30
4.1.3 Miljösektorns sysselsättning fördelat på län	31
4.1.4 Miljösektorns export fördelat på län	32
4.2 Den miljödrivna näringslivsutvecklingens i koncerner och icke-koncerner fördelade på regional nivå 2003–13.....	34
4.2.1 Generella utvecklingstendenser inom miljöinriktade koncern- och icke-koncernföretag	35
4.2.2 Den regionala expansionen av antal arbetsställen inom miljösektorn	43
4.3 Hur har Sveriges miljöföretag och innovativa förmåga utvecklats i jämförelse med andra länder	45
4.3.1 Hur står sig Sveriges miljöföretagsutveckling i förhållande till andra länder?	45
4.3.2 Hur står sig Sveriges innovativa förmåga i jämförelse med andra länder inom miljösektorn?	46
4.3.3 Innovativa miljöteknikföretag	49
5 Regionala förutsättningar för en framtida miljödriven näringslivsutveckling ...	53
5.1 Framskrivning av miljösektorns sysselsättning till 2040 utan efterfrågestimulans	53
5.1.1 Sysselsättningsutveckling i miljösektorn	53
5.1.2 Avslutande kommentarer	55
5.2 Framskrivning av miljösektorns sysselsättning till 2040 med efterfrågestimulans	56
5.2.1 Kontrafaktisk analys	56
5.2.2 Utsläppstak och skattesatser	56
5.2.3 Effekter av CO ₂ -skatt.....	57
5.2.4 Fossila bränslen och CO ₂ -utsläpp i empirisk belysning	64
5.2.5 Avslutande kommentar	67
6 Hur kan satsningar på miljödriven näringslivsutveckling utvärderas?	69
6.1 Tidigare iakttagelser och slutsatser vad gäller utvärderingsbarhet av projekt inom strukturfonderna	69
6.2 Miljöprojektens olika inriktningar inom strukturfonderna	70
6.2.1 Investeringsprioriteringar.....	70
6.2.2 Budgeterad fördelning av EU-stöd	72
6.2.3 Inriktning på medel för mål av klimatförändringar	72
6.2.4 Nationella regionalfondsprogrammet	74
6.2.5 Beviljade strukturfondsprojekt med miljöinriktning	74
6.3 Avslutande kommentarer	76

7	Slutsatser och frågor att analysera vidare.....	79
	Referenser.....	83
	Bilagor	85

Sammanfattning

Tillväxtanalys har i detta regeringsuppdrag analyserat de regionala förutsättningarna och potentialen för miljödriven näringsutveckling. Analysen har gjorts både utifrån den utveckling som varit, men också utifrån den framtida potential som finns utifrån ett antal olika scenarier. Huvudfokus har legat på att analysera de regionala förutsättningarna, men ofta i jämförelse med andra regionala, nationella och internationella trender. Vi har valt att specifikt rikta fokus på att studera miljöföretagens utveckling och framtida tillväxtpotential. Vår huvudslutsats är att miljöföretagens sysselsättning har utvecklats i samma tillväxttakt som Sveriges totala sysselsättning (1 procent i genomsnitt per år under perioden 2003–14). Under denna period har det skett en del genomgripande sysselsättningsförändringar i olika branschaggregat. Branschaggregatet i miljösektorn, *Utvinning och tillverkning*, har tappat markant (14 procent) medan branschaggregaten 4 (*Vatten, avfall, avlopp och återvinning*) och 5 (*Tjänster*) har utvecklats mest positivt. Det är många nystartade miljöföretag som tillkommer i tjänstebanscher. Det är också tydligt att dessa generella förändringar blivit alltmer regionalt koncentrerade. I absoluta termer är det Stockholm, Skåne och Västra Götalands län som har många förvärvsarbetande i miljösektorn och till stora delar ser vi att de positiva sysselsättningsförändringarna kan knytas till just dessa tre län.

Exportutvecklingen inom miljösektorn har varit svagare jämfört med Sveriges totala exportökning mellan åren 2003–14 (miljösektorn har haft en ökning på 4,1 procent per år jämfört med 4,4 procent per år för Sverige som helhet). Det som är intressant i detta avseende är att det är Stockholms län som drar ned snittet för hela miljösektorn. Stockholm är stort i absoluta termer, men har haft en ganska svag exportökning jämfört med många andra län. Det är framför allt de två andra storstadsläna, Skåne och Västra Götaland, som både är stora i absoluta termer och har haft en stark exportutveckling som legat över rikssnittet. Vi kan även se att Östergötland och Jönköpings län utvecklats starkt i ett exportperspektiv. Förvånansvärt svag utveckling förefaller Norrlandsläna ha haft, med undantag för Västernorrland som ökat sin export 6,6 procent per år, dock från en ganska låg nivå.

En viktig faktor som förklarar regionala skillnader i export är själva branschstrukturen. Vi har tagit hänsyn till detta och analyserat regionernas export utifrån vad som kan förväntas med avseende på själva branschstrukturen. Resultaten visar att det är Västra Götaland och Skåne som överpresterar av storstadsläna, medan Stockholm gått från att överprestera 2003 till att 2014 underprestera. Det kan också konstateras att de flesta läna underpresterar i ett sådant perspektiv. I detta verkar det finnas en framtida regional potential som inte riktigt har utnyttjats, där starka regionala industristrukturer inte har haft förmågan att utnyttja och exploatera den potential som finns i relation till deras branschstruktur och vad som kan förväntas exporteras inom miljöområdet. Analyseras exportutvecklingen inom miljösektorn utifrån branschförändringar kan det konstateras att Branschaggregat 4 (*Vatten, Avfall, Avlopp och Återvinning*) och 5 (*Tjänster*) har ökat betydligt snabbare än snittet och stod tillsammans för 48 procent av miljösektorns export medan branschaggregatet *Utvinning och tillverkning* har minskat sin exportdominans, från 57 procent år 2003 till 47 procent år 2014. Vi ser på så sätt samma generella utvecklingsmönster för exporten som för sysselsättningen inom miljösektorn.

Jämför vi dessa nationella och regionala trender inom miljösektorn med den europeiska (EU-28) kan det konstateras att miljöekonomin i Europa utvecklats starkt och starkare än

ekonomin som helhet. I ett sådant jämförelseperspektiv förefaller Sverige ha haft en svagare utveckling inom miljösektorn än Europa i stort. Vi kan konstatera att sysselsättningen i europeiska miljöföretag ökat med 50 procent under perioden 2003–13 medan de svenska miljöföretagen under motsvarande period endast har ökat sin sysselsättning med 12 procent. I ett sådant europeiskt perspektiv verkar Sverige till viss del underpresteras inom den miljödrivna näringslivsutvecklingen. Vi vet dock inte orsakerna till dessa skillnader, mer än att Sverige inte lyckats utvecklas i samma omfattning som de europeiska miljöföretagen i stort. Vi ska ha också i beaktande att miljösektorn fortfarande utgör en mycket liten andel av den totala ekonomin, endast 1,5 procent av den totala sysselsättningen och 2 procent av den totala exporten. Positiva förändringar kommer därför inte att ha alltför stor inverkan på den generella tillväxten och ekonomin i stort under nuvarande förutsättningar.

Karaktern på tillväxten för miljöföretagen har generellt sett varit mera strukturerad och koncentrerad än för övriga privata näringslivet. Med detta avses att den miljödrivna tillväxten varit relativt regionalt koncentrerad och relaterad till företagskoncerner. De självständiga miljöföretagen har haft en sämre utveckling och deras betydelse för den miljödrivna tillväxten har i stort varit relativt marginell. För Sveriges vidkommande kan vi se utifrån patentstatistiken att miljöområdet är ett viktigt innovationsområde, en trend som påbörjades under 1990-talet och sedan fortsatt oavbrutet under 2000-talet. I grova drag utgör miljörelaterade patentansökningar cirka 10 procent av det totala antalet patentansökningar. Patenten är i hög grad relaterade till att begränsa effekter på klimatet, det vill säga patent relaterade till förnyelsebara energikällor, nya bränslen, nya teknologier för lagring av energi, nya teknologier inom transport och bygg etcetera. Sverige har en hyggligt bred industriellt orienterad patentaktivitet med ett visst fokus på nya teknologiska lösningar inom transportnäringen och nya informations- och kommunikationslösningar i byggnader. Tillväxtanalys har analyserat den regionala innovationspotentialen och resultaten visar att denna potential med fokus på miljöteknik och exportpotential är relativt koncentrerad till Skåne, Stockholm och Västra Götalands län. Framför allt utgör de mer mogna miljöteknikföretagen som utvecklar inkrementella innovationer på både produkt och systemsidan en stor andel i dessa län. I stora drag visar resultaten att 41 procent av det totala antalet undersökta miljöteknikföretag har en hög innovationshöjd. Av dessa miljöteknikföretag med hög innovationshöjd är det 68 procent som exporterar. I detta finns en intressant potential för miljödriven näringslivsutveckling.

Tillväxtanalys har i framskrivningen av den historiska utvecklingen analyserat vilka sysselsättningseffekter som kan förväntas inom miljösektorn, förutsatt att vi fortsätter på den trend som identifierats under perioden 2003–14. Framskrivningen sträcker sig fram till 2040 och resultaten visar att det regionala koncentrationsmönstret består. Sysselsättningen skulle öka från strax över 70 000 till 79 000 sysselsatta inom miljösektorn. Det innebär en årlig tillväxttakt på 0,4 procent som kan jämföras med rikets totala sysselsättningsökning på 0,5 procent per år fram till 2040. Trendframskrivningen visar på en relativt blygsam utveckling inom miljösektorn och frågan är vad och vilka insatser som krävs för att vi ska bryta en sådan trend och få bättre fart inom den miljödrivna näringslivsutvecklingen?

Det finns ett antal grundläggande faktorer som påverkar och stimulerar miljösektorns möjligheter att konkurrera och få ut sina produkter på marknaden. Tillgång till riskkapital och gynnsamma relativpriser är betydelsefulla och vi vet att den miljödrivna näringslivsutvecklingen haft svårt att återhämta sig efter den finansiella krisen 2008 i Sverige och i andra länder. Vi kan även konstatera att relativpriserna i dagsläget inte är speciellt gyn-

samma för miljösektorn¹. Staten kan gå in och påverka både efterfrågan och utbudet med olika typer av insatser för att stimulera den miljödrivna näringslivsutvecklingen på både nationell och regional nivå. I grova drag har Sverige valt en ”mellanväg” när det gäller att stimulera efterfrågesidan med olika regleringar jämfört med andra länder. Tillväxtanalys har i denna studie genomfört ett antal kontrafaktiska analyser för att testa vilka effekter vi skulle få på miljösektorns utveckling, både nationellt och regionalt, om vi försökte stimulera efterfrågan ytterligare genom att påverka relativpriserna mellan fossila och ickefossila bränslen med hjälp av olika skattehöjningar på mineraloljeprodukter.

Det är två steg som beräknas. I första steget beräknas effekterna av en fördubblad koldioxidskatt. I det andra steget analyseras hur mycket skatten skulle behöva höjas för att uppnå Miljömålsberedningens mål. Problemet med modellen är att den inte kan skatta de positiva effekterna av minskade utsläpp utan endast skatta de ökade kostnaderna och negativa effekterna på produktionen och konsumtionen i olika branscher och i olika regioner utifrån nuvarande produktionsteknologi. Om det skulle finnas ett tydligt alternativ till mineraloljan, det vill säga ett konkurrenskraftigt substitut för framställning av bio-bränslen från skogsråvara, skulle vi kunna få fram helt andra resultat. På regional nivå skulle en sådan teknologi kunna generera helt andra mönster av hur regionerna påverkas i termer av produktion och välfärd. Oavsett dessa begränsningar kan de dock vara intressant att synliggöra de regionala kostnader som är förknippade med en sådan efterfrågedriven insats utifrån nuvarande teknologiska begränsningar.

Resultaten från dessa skattningar och kontrafaktiska analyser visar att den här typen av insats kan leda till relativt stora kostnader för vissa branscher och regioner om det inte finns tydliga ersättningsalternativ. I termer av välfärd är det framför allt Övre Norrland som påverkas mest negativt medan Stockholm klarar sig bäst. Storstadslänet kommer att klara en sådan här omställning relativt bra medan andra län kommer få det tuffare. Den här typen av efterfrågedriven insats kan på många sätt vara effektiv för att stimulera en miljödriven näringslivsutveckling men med tanke på att miljösektorn utgör en relativt begränsad del av den totala ekonomin kan den här typen av insats om den drivs för långt leda till relativt stora negativa regionala effekter.

Det finns dock andra former av efterfrågestimulerande insatser som nu genomförs inom ramen för den pågående strukturfondsperioden, efterfrågestimulerande insatser som är av karaktären informations- och främjandeinsatser. EU:s strukturfondsmedel är en viktig finansiering när det gäller offentliga insatser på miljödriven näringslivsutveckling. Tillväxtanalys har i detta uppdrag fått uppgiften att ge förslag på hur sådana insatser skulle kunna utvärderas i ett senare skede med fokus på insatsernas resultat och effekter. I detta ingår även att analysera och bedöma förutsättningarna för att värdera resultat och effekter utifrån rådande förutsättningar. Tillväxtanalys har i tidigare utvärderingsrapporter lyft fram ett antal generella problem i samband utvärderingsbarheten av strukturfondsprojekt. Vissa har blivit åtgärdade men inte alla. Det positiva är nu att Tillväxtverket samlar in företagens organisationsnummer vilket kommer att underlätta uppföljningen och utvärderingen av insatsernas effekter på själva målgrupperna. Det negativa är att projektbeskrivningarna är alltför bristfälliga. Det är svårt att utreda vad som är huvudsak och bisak och vad man egentligen genomför. Det innebär att det i många fall är oklart vad det är för typ av insats som genomförs och hur mycket som man har just fokuserat på denna insats.

¹ Dvs. priset på olja är relativt lågt idag i jämförelse med icke-fossila bränslen

Konsekvenserna blir att det blir svårt att gruppera och värdera själva insatsen och skapa ett lärande kring detta. Konkretiseringsnivån på dessa projektbeskrivningar måste därför skärpas upp. Vi saknar även ett transparent och lättillgängligt system för genomförda utvärderingar och dess åtkomst på webben. I syfte att framöver utvärdera insatser riktade mot miljödriven näringslivsutveckling inom strukturfondsprogrammen har Tillväxtanalys i grova drag kartlagt finansieringsfördelningen mellan olika miljöinriktade insatser. Den stora samhällsekonomiska vinsten i många av dessa miljöinsatser ligger förstås i att få ned koldioxidutsläppen. Tillväxtanalys fokus kommer dock vara att utvärdera effekterna på företagen som är den mest centrala målgruppen utifrån ett tillväxtperspektiv.

Resultaten från vår genomgång pekar på att stora miljöinriktade insatser i dessa strukturfondsprogram är riktade mot att effektivisera och göra företagens produktionsprocesser mer hållbara. Inom ramen för detta genomförs många efterfrågestimulerande insatser i form av olika typer av främjande åtgärder riktade mot företagare. Tillväxtanalys fokusering blir i detta att värdera hur många av dessa företag som ställer om sin produktion och vilka effekter detta får på företaget. Beroende på resultatutfall kan man sedan analysera orsakerna, framför allt utifrån ett lärandeperspektiv. Den andra delen som Tillväxtanalys vill utvärdera är de utbudsorienterade insatserna som är riktade specifikt för att stödja företagarnas produktutveckling inom miljöområdet. Dessa insatser vill vi framför allt utvärdera utifrån deras innovationshöjd, genomslag på marknaden och kommersialisering. Detta behöver vi dock genomföra i samverkan med Vinnova och Energimyndigheten. I dagsläget vill Tillväxtanalys framför allt betona vikten av att projektens utvärderingsbarhet kan förbättras genom att Tillväxtverket som är förvaltande myndighet sätter ökat fokus på projektbeskrivningarna och i dialog med projektägarna särskilt konkretiserar projektens målgrupper och planerade insatser.

Summary

In this government commission, Growth Analysis has analysed the regional conditions and potential for environment-driven business development. The regional conditions and potential have been analysed both on the basis of the development that has occurred, but also based on the future potential that exists from a number of different scenarios. The main focus has been on analysing the regional conditions, but often in comparison with other regional, national and international trends. Our main conclusion is that employment in environmental companies has developed at the same rate of growth as Sweden's total employment (on average 1 per cent per year during the period 2003–14). During this period there have been some comprehensive changes in employment in the industry aggregates. In the environmental sector, the industry aggregate *Manufacturing and Mining* has seen a marked loss (14 per cent), while industry aggregates 4 (*Water, Waste, Sewage and Recycling*) and 5 (*Services*) have seen the most positive development. There are many new environmental companies in the service industries. It is also clear that these general trends are becoming increasingly regionally concentrated. In absolute terms it is Stockholm, Skåne and Västra Götaland counties that have a great deal of the working population in the environmental sector and we can see that much of the positive change in employment can be linked to these three counties.

Analysis of export development in the environmental sector shows that this has been weaker than Sweden's total export increase during the years 2003–14 (the environmental sector showed an increase of 4.1 per cent per year compared with 4.4 per cent per year for Sweden as a whole). What is interesting in this regard is that it is Stockholm County that is lowering the average for the entire environmental sector. It is large in absolute terms, but has had a rather weak export increase compared with many other counties. Primarily it is the other two metropolitan counties, Skåne and Västra Götaland, that are both large in absolute terms and have shown strong export growth above the national average. From an export perspective, we can also see strong growth by Östergötland and Jönköping counties. The northern region has seen surprisingly weak growth, with the exception of Västernorrland, where exports increased by 6.6 per cent per year, although from a rather low level.

One important factor that explains regional differences in exports is the industry structure itself. In its analyses, Growth Analysis has taken this into account and analysed the regions' exports on the basis of what might be expected with regard to the industry structure itself. The results show that of the metropolitan counties it is Västra Götaland and Skåne that have over-performed, while Stockholm county has gone from over-performing in 2003 to under-performing in 2014. It can also be seen that most counties have under-performed in such a perspective. This appears to indicate future regional potential that has not been fully exploited, where strong regional industry structures have not shown the ability to utilise and exploit the potential that exists in relation to their industry structure and what might be expected to be exported in the environmental field. If export development in the environmental sector is analysed on the basis of industry changes it can be seen that industry aggregates 4 (*Water, Waste, Sewage and Recycling*) and 5 (*Services*) have increased much faster than the average and together accounted for 48 per cent of the environmental sector's exports, while industry aggregate *Manufacturing and Mining* has lost its export dominance, from 57 per cent in 2003 to 47 per cent in 2014. Thus, we see

the same general development patterns for exports as for employment in the environmental sector.

If we compare these national and regional trends in the environmental sector with that of Europe (EU-28), it can be seen that the environmental economy is developing strongly - more strongly than the economy of Europe as a whole. Such a comparison does not show Sweden to be especially prominent in the environmental sector. Swedish environmental companies have not developed particularly well in relation to other environmental companies in EU-28. At the European level, employment in environmental companies increased by 50 per cent during the period 2003–13, while the increase in employment in Swedish environmental companies was only 12 per cent during the same period. From a European perspective, it seems that Sweden is under-performing somewhat in environment-driven business development. Growth Analysis has shown that Sweden should have been able to perform better than has been the case previously, which in turn indicates a certain unexploited potential in environment-driven business development. We should also bear in mind that the environmental sector still represents a very small proportion of the total economy, i.e. 1.5 per cent of total employment and 2 per cent of total exports. Thus, positive changes will not have a very great influence on general growth and the economy as a whole under present conditions.

The nature of the growth in the environmental sector and for environmental companies has generally been more structured and concentrated than that of other private businesses. This is due to environment-driven growth having been relatively regionally concentrated and related to groups of companies. Independent environmental companies have seen weaker development and their significance for environment-driven growth has been marginal. From patent statistics, we can see that for Sweden the environmental field is an important innovation field, a trend that began in the 1990s and has continued consistently throughout the 2000s. In rough terms, environment-related patent applications represent about 10 per cent of all patent applications. The patents are related to a great extent to limiting effects on the climate, i.e. patents related to renewable energy sources, new fuels, new technologies for storing energy, new technologies in transport and building etc. Sweden has seen quite wide-ranging industrially oriented patent activity, with a certain focus on new technological solutions in the transport industry and new information and communication solutions in building. Growth Analysis has investigated regional innovation potential and the results show that, from the point of view of environmental technology and export potential, this potential is largely concentrated in Skåne, Stockholm and Västra Götaland counties. Primarily it is the more mature environmental technology companies, which are developing incremental innovations in both products and systems, that represent the greater proportion in these counties. In general terms, the results show that 41 per cent of the environmental technology companies surveyed have a high degree of innovation. 68 per cent of these environmental technology companies with a high degree of innovation also export. This indicates an interesting potential for environment-driven business development.

In making projections from this historical development, Growth Analysis has analysed what effects on employment might be expected in the environmental sector, assuming that the trend that was identified for the period 2003-2014 continues. The projection is for the period up to 2040 and the results show that the pattern of regional concentration will continue. Employment in the environmental sector would increase from just over 70,000 to 79,000. This means annual growth of 0.4 per cent, which can be compared with total national employment increasing by 0.5 per cent per year until 2040. A projection of trends

shows a relatively modest development in the environmental sector, and the question is what initiatives are needed to break out of this trend and speed up growth in environment-driven business development?

There are a number of basic factors that influence and stimulate the environmental sector's ability to compete and to get its products onto the market. Access to risk capital and favourable relative prices are significant and we know that it has been more difficult for environment-driven business development to recover in Sweden and in other countries after the financial crisis of 2008. We can also see that at present the relative prices are not especially favourable for the environmental sector. The government can influence both demand and supply with various types of initiative to stimulate environment-driven business development at both national and regional level. In general terms, Sweden has chosen a middle path compared with other countries when it comes to using adjusting measures to stimulate the demand side. In this study, Growth Analysis has performed a number of counterfactual analyses in order to test what effects we would see on the development of the environmental sector, both nationally and regionally, if we attempted to further stimulate demand by influencing relative prices between fossil and non-fossil fuels with the aid of different tax increases on mineral oil products.

Two steps have been calculated. In the first step, the effects of doubling the tax on carbon dioxide are calculated. The other step analyses how much the tax would need to be increased by in order to achieve the targets of the All Party Committee on Environmental Objectives (Miljömålsberedningen). The problem with the model is that it cannot estimate the positive effects of reduced emissions but only the increased costs and negative effects on production and consumption in different industries and different regions based on today's production technology. If a clear alternative could be found to mineral oil, that is to say a competitive substitute for producing biofuel from forest materials, we could produce completely different results. At regional level, such a technology could generate completely different patterns of how the regions are affected in terms of production and welfare. Regardless of these limitations, it can be interesting to demonstrate the regional costs that are associated with demand-driven action based on the present technological limitations.

The results of these estimates and counterfactual analyses show that this type of action can lead to relatively high costs for some industries and regions if there are no clear replacement alternatives. In terms of welfare it is mainly Upper Norrland that sees the most negative effects, while Stockholm comes out best. The metropolitan counties cope with a change of this type relatively well, while the effects are harder for other counties. In many ways, this type of demand-driven action can be effective for stimulating environment-driven business development, but since the environmental sector represents a relatively limited part of the total economy, this type of action can lead to relatively great regional effects if continued for a lengthy period.

There are however other forms of demand-stimulating initiatives that are now performed within the framework of the current structural fund period. These demand-stimulating initiatives take the form of information and promotion initiatives. The EU structural fund capital is an important source of finance for public initiatives for environment-driven business development. In this assignment, Growth Analysis has been charged with establishing how such initiatives could be evaluated at a later stage, with the focus on their results and effects. This also includes analysing and assessing the conditions for evaluating results and effects based on present conditions. In previous evaluation reports, Growth

Analysis has put forward a number of general problems in connection with the evaluability of structural fund projects. Some have been rectified but not all. The positive thing is that the Swedish Agency for Economic and Regional Growth is collecting the companies' corporate registration numbers, which will make it easier to monitor and evaluate the effects of the initiatives on the actual target groups. The negative thing is that the project descriptions are far too imperfect. It is difficult to assess what is the main point and what is of secondary importance and what is actually being done. This means that in many cases the type of initiative that is being performed and how much focus there is on this initiative is unclear.

The consequence is that it is difficult to group and evaluate the initiatives themselves and to learn from them. The level of concretisation of these project descriptions must therefore be improved. We also lack a transparent and easily accessed system for completed evaluations and access to them on the web. For the purpose of future evaluation of initiatives aimed at environment-driven business development in the structural fund programmes, Growth Analysis has mapped out in rough terms the distribution of financing between different environmental initiatives. The major socioeconomic benefit in many of these environmental initiatives is of course reducing carbon dioxide emissions, but in Growth Analysis' opinion our focus will not be on evaluating the size of emission reductions that these projects lead to, but rather on evaluating the effects on the companies. These represent the main target group from a growth perspective.

The results of our review indicate that large environmental initiatives in these structural fund programmes are aimed at making the companies' production processes more efficient and more sustainable. Within this framework, many demand-stimulating initiatives are performed in the form of various kinds of promotional measures aimed at companies. In this, Growth Analysis' focus will be on evaluating how many of these companies convert their production and what effects this has on the companies. Depending on the results, the reasons can then be analysed, primarily from a learning perspective. The other aspect that Growth Analysis will evaluate is the supply-oriented initiatives that are specifically aimed at supporting the companies' product development in the field of the environment. We will primarily evaluate these initiatives on the basis of their degree of innovation, impact on the market and commercialisation. However we shall need to do this together with Vinnova and the Swedish Energy Agency. At present, Growth Analysis wishes to emphasise the importance of being able to improve the evaluability of the projects by means of the Swedish Agency for Economic and Regional Growth increasing the focus on project descriptions and specifically concretising the projects' target groups and planned measures in dialogue with the project owners.

1 Inledning

1.1 Uppdraget

I 2016 års regleringsbrev gav regeringen Tillväxtanalys i uppdrag att analysera regionala förutsättningar och potentialer för miljödriven näringslivsutveckling. Uppdraget är formulerat enligt nedan:

*”Regeringen har fattat beslut om en nationell strategi för hållbar regional tillväxt och attraktionskraft 2015–2020 och regionalfondsprogram, inkl. territoriellt samarbete, för perioden 2014–2020. Inom dessa genomförs insatser för miljödriven näringslivsutveckling i alla branscher med syfte att stärka näringslivets innovations- och konkurrenskraft. Det finns behov av att utveckla insatserna nationellt, regionalt och lokalt. Tillväxtanalys ska analysera de regionala förutsättningarna och potentialen för miljödriven näringslivsutveckling, bland annat avseende sysselsättnings- och exportmöjligheter. Tillväxtanalys ska även bidra till att skapa goda förutsättningar för att bedöma insatsernas resultat och effekter i syfte att i ett senare skede genomföra utvärderingar av insatserna.”*²

Regeringen har i den nationella strategin för hållbar regional tillväxt och attraktionskraft angett miljödriven näringslivsutveckling som ett prioriterat område.³ På ett övergripande plan vill regeringen kombinera åtgärder för minskade miljöbelastningar med näringslivsutveckling. I strategin anger regeringen att efterfrågan på ny miljöteknik ökar inom alla branscher.⁴ Detta kan i sin tur innebära ökade affärsmöjligheter med möjligheter till ökad export och fler arbetstillfällen. Regeringens ambition är med andra ord att kombinera hög tillväxt med en omställning till en grönare ekonomi.

Som anges i uppdragsbeskrivningen ovan fokuserar detta uppdrag på näringslivsutveckling. Det vill säga i detta sammanhang betraktar vi krav på minskad miljöbelastning som ett medel och en möjlighet för näringslivsutveckling. I en sådan omvandling kommer tillväxten och omställningen även att vara förknippad med kostnader för företag och regioner.

1.2 Avgränsningsöverväganden kring miljö- och miljöteknikföretag?

Det finns ett grundläggande avgränsningsproblem när vi vill ta fram specifikt vilka företag som ska betraktas som miljöföretag som har att göra med hur vi ska se på företagens påverkan på miljön. Företag kan ha ta fram miljövänliga produkter men ha en produktionsprocess som inte är speciellt miljövänliga eller vice versa. Det innebär att vad vi betraktar som bra eller inte bra utifrån ett miljöperspektiv beror till stora delar på vilka val vi gör och vad vi bestämmer oss för att studera. Vill vi fokusera på företagens processer eller produkter styr på så sätt urvalet av vilka företag som kommer att betraktas som miljöföretag. Det är sedan dessa val som styr hur miljösektorn som sådan blir definierad. Ett exempel på detta är att när vi ska bestämma populationen av miljöföretag måste vi till exempel bestämma om den mindre negativa inverkan på klimatet eller miljön relativt

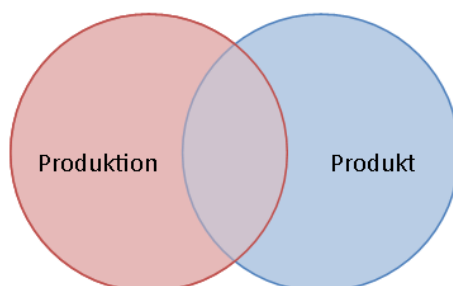
² Regleringsbrev för budgetåret 2016 avseende Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser inom utgiftsområde 24 näringsliv.

³ Regeringskansliet (2015). En nationell strategi för hållbar regional tillväxt och attraktionskraft 2015–20.

⁴ Ibid, sid. 30.

alternativet ska bero på företagets *varor och tjänster* i sig, företagets *produktion* av varor och tjänster eller både *varorna och tjänsterna samt produktionen*, se Figur 1.

Figur 1 Olika populationer av miljöföretag beroende av vilka aspekter man utgår ifrån.



Miljösektorn definieras av SCB som företag som *finns till på grund av att ett miljöproblem existerar*.⁵ Sedan 2003 publicerar SCB årligen statistik om miljösektorn. De företag som utgör miljösektorn brukar benämnas *miljöföretag*. Statistiken baseras på ett underlag av arbetsställen som identifieras med hjälp av register och befintlig statistik. Denna statistik följer en internationell definition som tagits fram i ett samarbete mellan OECD länder. Till detta arbete har Eurostat beskrivit en del metodik som samlats i handboken från 2009 ”The Environmental goods and services sector – A data collection handbook”.⁶ I den handboken framgår det att *miljösektorn* definieras som;

*”Miljösektorn består av aktiviteter som producerar varor och tjänster som mäter, förebygger, begränsar, minimerar eller återställer miljöförstöring till vatten, luft och jord samt även problem som är relaterade till avfall, buller och ekosystem. Detta innefattar även renare teknologier samt varor och tjänster som minskar miljörisiker eller minimerar utsläpp och resursanvändning.”*⁷

Miljöteknikföretag är de företag som utvecklar, producerar eller använder sig av miljöteknik. I Sverige används det amerikanska uttrycket Cleantech vanligtvis synonymt med miljöteknik. Cleantech innefattar nya produkter och tjänster med en viss innovationshöjd som utöver positiva miljöeffekter också ska generera mervärde i form av ökad nytta och/eller kvalitet.⁸

Statistik om *miljötekniksektorn* har å sin sida inte någon enhetlig bakgrund med avseende på definitioner och metodik. Det sker således inte någon regelbunden produktion av jämförbar statistik. De nuvarande definitionerna av miljöteknik innefattar att det ska finnas *ett element av utveckling och förbättring av befintliga produkter eller teknologi*. EU definierar miljöteknik i sin ”Environmental Technology Action Plan” (ETAP) som

*”sådana produkter, system, processer och tjänster som ger tydliga miljöfördelar i förhållande till befintliga eller alternativa lösningar sett i ett livscykelperspektiv. Ansatsen förskjuter fokus från produkter till system, resurseffektivitet och hållbar utveckling.”*⁹

⁵ SCB (2015) Miljöräkenskaper 2015:6, Att skapa statistik om miljöteknik

⁶ Eurostat (2009) The environmental goods and services sector, a data collection handbook. Eurostat methodologies and working papers

⁷ Ibid. Sid. 29.

⁸ ITPS 2008:09 Svensk miljöteknik. En kartläggning av aktörer, marknader och konkurrenter. Östersund: ITPS

⁹ Översättningen är hämtad från ”Svensk miljöteknik i siffror 2006” av Swentec

Miljötekniksektorn definieras som en delmängd av miljösektorn. Det kan dock finnas miljöteknikföretag som faller utanför definitionen. Dricksvattenhantering är exempel på område som miljösektorn på grund av internationell jämförbarhet inte ska innehålla men där miljötekniksektorn kan vara representerad.

För att ta fram statistik som visar utvecklingen inom miljötekniksektorn behöver man kunna identifiera de företag, eller delar av företag, som producerar miljöteknik. Detta är problematiskt och svårt. Svårigheterna bottnar bland annat i själva definitionen av miljöteknik där det finns olika definitioner och att dessa är oprecist formulerade. En annan faktor som försvårar framställningen av statistiken är att många företag endast till viss del arbetar med miljöteknik.¹⁰

Tillväxtanalys har inte i denna studie försökt utveckla en egen definition över vilka företag som ska räknas till miljöföretag utan utgått ifrån SCB:s definition av vilka företag som ska räknas till miljöföretagspopulationen. Styrkan med detta är att den är i linje med internationella riktlinjer för vilka företag som ska betraktas som miljöföretag. Stora delar av vår studie undersöker miljöföretagens utveckling. Vi har dock ett specifikt avsnitt i rapporten där vi granskar en mera avgränsad del av miljöföretagspopulationen, det vill säga miljöteknikföretagen. I den delen har vi förlitat oss på Vinnovas definition.

Det man ska vara medveten om och som lyfts fram i tidigare studier är att det inte är enkelt att analysera en miljöföretagspopulation. Slutsatser som tidigare dragits är:

- att det är en ”knepig företagargrupp” att analysera, det vill säga miljö- och miljöteknikföretag är en mycket heterogen grupp som finns i alla näringslivets delar, från exempelvis ett kunskaps- och forskningsintensivt företag till mera traditionellt industri-företag.

Detta innebär att det är svårare att göra relevanta sektors- eller branschanalyser på företagsgruppen eftersom de ingår i så olika sammanhang och påverkas av skilda faktorer. En annan slutsats är:

- att det i ett tillväxtsammanhang finns en potentiell målkonflikt mellan tillväxt i miljöföretagen och ekonomin som helhet.

Ökade investeringar och tillväxt i miljöteknik kan innebära ökade kostnader för specifika delar av näringslivet.¹¹ Hur stora de regionala kostnaderna kan bli för en sådan omställning mot ett mera miljöanpassat näringsliv är det ingen som tidigare har belyst.

1.3 Metod och data

1.3.1 Data och dataavgränsningar

Från IFDB har i första hand uppgifter från SCB:s registerbaserade arbetsmarknadsstatistik (RAMS) och företagens ekonomi (FEK) används.¹² Användandet av RAMS som rampopulation innebär vissa antaganden om bland annat sysselsättningen vid företagen och dessas arbetsställen som relativt målpopulationen ger en viss undertäckning. Dataunderlaget avseende miljöföretagen kommer från Miljöräkenskaperna (MiR).

¹⁰ SCB (2015) Miljöräkenskaper 2015:6, Att skapa statistik om miljöteknik

¹¹ITPS (2008) Svensk miljöteknik - En kartläggning av aktörer, marknader och konkurrenter: Rapport A 2008:009, s 9 och Vinnova (2013) Företag inom miljötekniksektorn 2007–11. Vinnova analys 2013:06.

¹² IFDB= Individ och företagsdatabasen, RAMS=Registerbaserad arbetsmarknadsstatistik, Företagens ekonomi FEK är SCB:s statistik över företagens ekonomi, där man belyser näringslivets struktur och utveckling med avseende på exempelvis företagens lönsamhet, tillväxt, finansiering och produktion.

Hur informationen från MiR har länkats till RAMS-uppgifterna från IFDB Populationen för detta uppdrag har vidare avgränsats till att endast gälla den privata sektorn och företag och arbetsställen som är möjliga att koppla till ett givet län.

Branschaggregat

Miljöräkenskaperna presenterar data utifrån åtta branscher. I detta arbete har dessa branschaggregat använts. Dessa branschaggregat har även kompletterats med uppgifter utifrån branschaggregat baserade på SNI 2007 på 2-siffernivå. Branschgrupp 19 har uteslutits av beräkningstekniska skäl. Gruppen är dock mycket liten och påverkar inte resultatet. Det är i snitt endast 120 personer som berörs per år.

Företag och Arbetsställen

Företag definieras som företag med minst ett (1) arbetsställe. Dessa grupperas sedan utifrån om det är ett företag med eller utan miljöarbetsställen (företag med (1) och utan (0) miljöteknikarbetsställen). Inga företag som genererar något ”null”-värde har tagits med.

Branschaggregat 32; Annan tillverkning har exkluderats. Detta för att statistiken varierade kraftigt år 2007 och det fanns ingen möjlighet att följa upp detta. Vi har inga företag med 0 anställda. De är bortfiltrerade.

1.3.2 Metod

Prognos och scenarioframställningar

Tillväxtanalys har i detta uppdrag analyserat miljöföretagen och miljöteknikföretagen och de regionala förutsättningarna för en miljödriven näringslivsutveckling utifrån historiska data och ett antal trendframskrivningar och scenarier. En del av analysarbetet har även handlat om med stöd av en SCGE-modell¹³ uppskatta förväntade substitutionseffekter av en tvingande utsläppseffektivisering av näringslivet. Analyser av detta slag, genomförda med SCGE-modellen STRAGO, redovisas i denna rapport.

1.4 Disposition

Rapporten består i huvudsak av två inledande kapitel (2 och 3) som på olika sätt analyserar centrala faktorer som inverkar på miljöföretagens möjligheter att växa och två empiriska kapitel (4 och 5) som analyserar de regionala förutsättningarna för en miljödriven näringslivsutveckling med specifikt fokus på sysselsättning och export. I kapitel 6 analyseras möjligheterna att utvärdera miljödrivna näringslivsinsatser och i avslutande kapitel 7 kommenteras huvudslutsatserna. Läsaren kan på så sätt välja vilket eller vilka kapitel som man vill rikta sitt fokus på beroende på intresse. Är man mera metodorienterad finns två bilagor i slutet av rapporten som närmare beskriver metodansatserna och de begränsningar som finns med sådana ansatser.

¹³ SCGE modell = STRAGOS rumsliga jämviktsmodell, se vidare bilaga 1. STRAGO (Swedish Trade of Goods) har ursprungligen använts för att analysera godstransportefterfrågan. Det har dock blivit en viktig modell för att bryta ned nationella data till en regional fördelning. Det man gör är att man kombinerar Stragos modell (Regional nedbrytning) med rAps modell (körningar på nationell nivå). En stor fördel med just denna kombination av modeller är att man fått ett nytt verktyg för att analysera hur olika politik insatser eller chocker i näringslivet påverkar regioner. Det har tidigare inte funnits en modell som är tillräckligt väl teoretiskt underbyggd och detaljerad i sin regionala nedbrytning för att klara av sådana konsekvensanalyser.

2 Teoretiska ramar för att analysera miljödriven näringslivsutveckling

2.1 Förutsättningar för att analysera miljöföretag

Det mest svårbedömda när tillväxtpotentialen ska analyseras är att värdera olika teknologiska framsteg i relation till vad sådant kan ha för tillväxtmöjligheter på skilda avsättningsmarknader. Risken i att göra en sådan analys är att man endast beskriver vad man redan vet är framgångsrikt och utgår från att det fortsättningsvis kommer vara framgångsrikt. De vi kan utgå ifrån är att teknikutvecklingen påverkas i hög grad av förändrade relativpriser och regleringar. Om en produktionsfaktor blir relativt dyrare över tid skapas starka incitament för exempelvis företag att investera i nya tekniska lösningar för att minska beroendet av produktionsfaktorn. Förutom de marknadsdrivna faktorernas påverkan på råvarornas relativpriser kan stat, kommuner och nya regleringar bidra till att förändra incitamenten för företag att investera i ny miljöteknik.

2.1.1 Snabbväxande företag och dess egenskaper

Om man ska diskutera potentialen hos miljöföretag behövs en analys kring specifika företag eller företagsgrupper som är eller håller på att utvecklas till snabbväxande företag. Tillväxtanalys har i ett antal rapporter försökt kartlägga betydelsen av snabbväxande företag (eller så kallade gasellföretag). Gasellföretagen har studerats utifrån ett antal variabler som regiontillhörighet, branscher, storleksklasser, ålder samt humankapital- och kapitalintensitet. Vidare har dessa företags betydelse för ekonomisk tillväxt och sysselsättning analyserats. Det är just att de växer snabbare än andra företag under en specifik period som gör att det har uppfattas som annorlunda än andra företag. Frågan är om en extra belysning på s. k snabbväxande företag säger något om potentialen hos våra miljöföretag? För att besvara frågan behövs en närmare granskning av företagspopulationen snabbväxande och på vilket sätt som den skiljer sig från andra företagspopulationer.

Det som skiljer snabbväxande företag från andra företag är att det står för en oproportionell stor del av sysselsättningsökningen och tillväxten i förädlingsvärdet. Den tydligaste skillnaden består i att de snabbväxande företagen ofta är yngre företag. I övrigt är det snarare avsaknaden av skillnader mellan företagspopulationerna som är slående. Det är egentligen mera anmärkningsvärt att skillnaderna inte är större än vad de är, det vill säga i jämförelse med andra företagsgrupper oavsett om det gäller kapitalintensitet, geografisk spridning eller humankapitalet (utifrån måttet utbildningsbakgrund).¹⁴

Resultaten från dessa gasellstudier har dock visat på några andra resultat som är av betydelse för vår undersökning. Det är många snabbväxande företag som tillhör en större koncern. Företagstillväxten är på så sätt starkt relaterat till de resurser och teknologiöverföring/kunskaper som en större koncern kan bidra med. Det verkar på så sätt finnas en tydlig konkurrensfördel för företag att växa när de är en del av en större koncern. Resultaten visar exempelvis att andelen självständiga snabbväxande företag (gaseller, mätt under en treårsperiod) utgjorde 18 procent av totala antalet snabbväxande företag. Över 70 procent av de snabbväxande företagen tillhörde en större koncern eller hade under perioden gått in i en större koncern (svensk eller internationell).¹⁵ Miljöföretagens tillväxt-

¹⁴ Tillväxtanalys (2009)Entreprenörskap och innovationer, s 44-45. Rapport 2009:11

¹⁵Tillväxtanalys (2009)Entreprenörskap och innovationer, s 46. Rapport 2009:11

potential är på så sätt relaterad till de kopplingar som de har med större företagskoncerner. Det säger också något om mindre företags förutsättningar för att lyckas växa och etablera sig på större marknader och är ett mått på hur framgångsrika och intressanta svenska miljöföretag är för andra, framför allt utifrån ett export- och tillväxtperspektiv. Ett tydligt problemområde som kan bli ett hinder för små och medelstora företags tillväxt berör företagarens vilja att avsäga sig en del av ägarskapet och kontrollen över företaget, det vill säga företagarens ovilja att få in fler delägare i företaget kan hindra deras möjligheter att växa.¹⁶

2.1.2 Företagstillväxt och innovationer

Företagstillväxten är ojämn såväl inom som mellan branscher, men där den skiljer sig mest är kring företagens FoU och innovationsresultat. Det kan vara värt att ha i bakgrunden att det finns en uppenbar positiv koppling mellan företagets satsningar på FoU och de resultat som kommer ut av dessa satsningar i form av försäljningsintäkter. Dock är skillnaderna och spridningen mellan företagets satsningar på FoU och vad som egentligen blir resultat av dessa satsningar stora. Det finns stora riskmoment involverade i företagets innovationsprocess och det är inte alltid enkelt att förutse hur marknaderna kommer att ta emot nya produkter. De flesta idéerna och projekten är misslyckade, därför krävs det relativt stora finansiella resurser för att lyckas. På grund av de höga riskerna kan investeringsnivån bli för låg i FoU. Det är dock inte enbart frågan om en slumpmässig process. Redan framgångsrika innovationsmiljöer har betydligt högre sannolikhet att lyckas än andra att bli framgångsrika och generera nya innovationsresultat i framtiden. Vi vet samtidigt att de tar lång tid och är en svår process att etablera framgångsrika innovationsmiljöer.¹⁷

I en underlagsrapport till Globaliseringsrådet hävdas att nationella innovationssystem förklarar väldigt lite av geografiska skillnader i företagets prestanda. Det som skiljer företag med hög avkastning på sina FoU investeringar handlar inte om själva deltagandet i innovationssamarbete utan om företagsspecifika egenskaper, marknadsinriktning och tillgång till internationell kunskap. Kunskapsöverföringarna förefaller vara mera effektivt om det finns en eller flera utländska partners med i själva nätverket och om företagets huvudsakliga marknader finns i närområdet. I grunden handlar det om att utnyttja andra typer av referenser för att bli konkurrenskraftiga på lokala marknader. Det innebär att det globala företaget kan utnyttja internationella kunskaper för att bli konkurrenskraftiga på lokala marknader. Det innebär att innovationssamarbetet kretsar mera kring att utveckla entreprenöriell kunskap om koncept, produkter och konsumenter på en närmaknad än att bygga vetenskaplig kunskap för en global marknad. I detta finns en kritik mot ett alltför ensidigt bejakande av själva utbudsproblematiken, det vill säga det behövs mera av FoU eller mera av samverkan mellan akademi och näringsliv eller mera utnyttjande av vetenskaplig kunskap. Snarare vill man i det här perspektivet bejaka efterfrågesidan mera och kunden/kundernas roll i innovationsarbetet. Även den alltför provinsiella synen på kunskapsöverföringar ifrågasätts. Bärkraften i kunskapsöverföringarna finns i utökade internationella nätverk och inte i de lokala. Företag med bättre internationella länkar får starkare effekter på själva innovationssamarbetet.¹⁸ Det innebär att potentialen för

¹⁶ Saemundsson R.J (1999), *New Technology – based firms growing into medium sized firms*, Researchgate.net.

¹⁷ Löf H. (2008), *Innovationssystem, globalisering och ekonomisk tillväxt*, Underlagsrapport nr 6 till Globaliseringsrådet, s 7-8.

¹⁸ Löf H. (2008), *Innovationssystem, globalisering och ekonomisk tillväxt*, Underlagsrapport nr 6 till Globaliseringsrådet, s 10f.

företagstillväxt i många fall är beroende av hur bärkraftiga och relevanta internationella länkar som företaget förmår skapa och på vilket sätt som företaget strategiskt bearbetar närmarknader.

En ytterligare aspekt på företagets potential och vad som genererar företagstillväxt, är relaterade till våra kunskaper om entreprenörens roll i innovationsprocessen. Teorin om kompetensblock ger oss några analysverktyg för hur vi ska specificera entreprenörens roll. Huvudfokus i kompetensblocks teorin ligger på att synliggöra själva samspelet/samverkan mellan ett minimum av aktörer som krävs, det vill säga:

- uppfinnaren som kommer på nya idéer
- entreprenören som kommersialiserar de nya idéerna
- venturekapitalisten som tillför kapital för att möjliggöra och påskynda kommersialiseringsprocessen i det tidiga skedet
- exitmarknadens aktörer som köper upp nya bolag och förädlar metoder/processer för att öka lönsamheten
- industrialisten som har kompetens och resurser att sprida innovationen i stor skala
- kompetenta kunder som förstår och efterfrågar nya produkter, processer och tjänster¹⁹

En central del i själva kompetensblocksteorin är att entreprenörskap inte är detsamma som att starta ett nytt företag. Entreprenörer finns i alla typer av företag (små som stora, nya som etablerade, privata som offentliga). Det som driver själva innovationsprocessen framåt är själva samspelet mellan dessa aktörer. Konsekvenserna av detta synsätt är att man inte kan se olika företagsgrupper som mer eller mindre viktiga utan de har olika funktioner som är viktiga för att innovationsprocesserna ska fungera effektivt i stort. Mera preciserat har tre alternativ lyfts fram kring hur kommersialiseringen av en innovation kan gå till:

1. Etablerade företag tar fram uppfinningar och kommersialiserar dem.
2. Små och nya företag tar fram uppfinningar och kommersialiserar dem, eventuellt stöttade av venture capital-bolag.
3. Små och nya företag tar fram uppfinningar eventuellt stöttade av venture capitalbolag och säljer sedan sina kunskapsstillgångar till etablerade företag som kommersialiserar dem.

Det finns tydliga fördelar med framför allt alternativ 3 utifrån målet att skapa goda förutsättningar för att kommersialisera nya idéer. En stor fördel är att större etablerade företag är vanligtvis mer effektiva än nya företag i att kommersialisera och sprida nya produkter och tjänster. Etablerade företag har mera företagsspecifika tillgångar (marknadsföringskompetens, distributionsnät och kompletterande patent). En annan fördel är att ett nytt eller litet företag slipper de kostnader som är kopplade till inträde på marknaden i samband med att deras nya idé ska kommersialiseras.²⁰ Hur detta i slutändan organiseras kan se olika ut beroende på bransch, geografisk lokalisering och typ av innovation, men återigen det som är viktigt att förstå är att olika företag har olika funktioner i innovationsprocessen. Det är dynamiken mellan olika typer av företag (stora som små) som i många fall skapar

¹⁹Tillväxtanalys (2009) Entreprenörskap och innovationer, Rapport 2009:11, s 23f.

²⁰Norbäck P.J & Persson L (2006) The Organisation of the Innovation Industry, Entrepreneurs, Venture Capitalists and Oligopolists, *CEPR Discussion Paper 5449*, och Navaretti G.B. & Venables A.J (2005) *Multinational Firms in The World Economy*, Princeton University Press, Princeton.

innovationer och tillväxt.²¹ Denna form av dynamik är dock svår att analysera genom registerbaserad statistik. De vi kan möjligtvis identifiera är var de regionala förutsättningarna är bäst för att utveckla en sådan systemdynamik.

Det som vi nu lyft fram av betydelse för företagens innovativa kapacitet i den regionala miljön berör kunskapsintensitet och företagsstruktur. Det är till stora delar de etablerade företagen som genererar flest innovationer (framför allt större koncerner). Det är kanske inte storleken på koncernen som i första hand förklarar utan företagens tillgång till företagsspecifika tillgångar som blir tillgängliga i samband med att ett mindre företag blir en del av en större koncern.²²

I stora drag skulle man kunna säga att det finns tre tydliga delmoment i innovationsarbetet som olika företag behöver hantera och skapar behov av tillgång till skilda kompetenser och finansiella resurser.

1. Det visionära arbetet (ta fram nya bärkraftiga idéer)
2. Det entreprenöriella arbetet (omsätta och kommersialisera idéer)
3. Det ”diffusionära” arbetet (skapa spridning och genomslag på marknader)

Det är i först i tredje ledet som tillväxt kan skapas. Nya produkter måste få spridning och genomslag annars blir det ingen tillväxt och på så sätt blir tillgängligheten till upparbetade marknader ett viktigt inslag för att få en tillräcklig spridning på nya produkter.

När vi nu ska studera miljöföretagen är det dels viktigt att förstå den komplexitet som finns i själva tillväxten mellan olika företag och kompetenser och hur de kan samverka i olika konstellationer. Vi har inte möjlighet i denna studie att särskåda alla dessa nätverk som kan uppstå mellan olika miljöföretag och hur de på så sätt kan få ta del av kompetenser och stärka sin egen konkurrenskraft och tillväxtpotentialer. Det vi kan särskåda är den totala miljöföretagspopulationens olika delar och hur den har utvecklats över tid utifrån ett antal olika tillväxtmått. Vi kan även synliggöra regionala mönster och skillnader i miljöföretagspopulationen, men vi kan även analysera till vilken grad miljöföretagspopulationen är kopplad till koncerner och på så sätt synliggöra de specifika förutsättningarna som finns för miljöföretagen för fortsatt tillväxt och utveckling. Vi har i detta avsnitt betonat betydelsen av att tillhöra koncerner för att få tillgång till just andra företags företagsspecifika tillgångar och på så sätt skapa bättre förutsättningar för sitt eget företag att växa.

2.1.3 Innovationer och kunskapsöverföringar

I samband med att kunskapsöverföringarna och innovationsarbetets olika beståndsdelar analyseras behöver man även relatera till och diskutera akademins betydelse för företagens innovativa kapacitet. Vilken nytta har företagen av universitet och högskolor för deras innovativa förmåga? I underlagsrapporten från Globaliseringsrådet hävdas att den viktigaste kunskapsöverföringen från akademien är i form av välutbildad arbetskraft med färsk kunskap. Humankapitalet har en avgörande roll för avkastningen på FoU investeringarna. Resterande är av underordnad betydelse.²³ I underlagsrapporten konstateras att integrationen mellan näringsliv och universitet ökat, framför allt gäller detta tekniktensiva företag i Sverige, där förväntningarna på den här formen av samarbete kommer

²¹Tillväxtanalys (2009) *Entreprenörskap och innovationer*, Rapport 2009:11, s 25.

²²Ibid

²³Löf H. (2008), *Innovationssystem, globalisering och ekonomisk tillväxt*, Underlagsrapport nr 6 till Globaliseringsrådet, s 12.

att få en allt viktigare strategisk betydelse i framtiden. För ett mindre antal företag är grundläggande vetenskap och spetsforskning viktigt, men för de flesta företag är detta av sekundär betydelse.²⁴

Det är inte lätt att bedöma behovet och hur viktig näringslivets direkta samverkan med akademien är för deras innovativa förmåga, men det finns olika ståndpunkter kring detta. Det har gjorts ett antal undersökningar för att se hur viktig akademien varit i utvecklande av nya innovationer. Exempelvis har man i en studie kartlagt Sveriges mest radikala innovationer (100 viktigaste innovationerna) och utrett hur dessa innovationer har uppstått.

- Genom samverkan med akademien,
- vid större företag (koncerner),
- eller av enskilda uppfinnare/näringsidkare.

Resultaten påvisar i detta fall att de flesta (47 procent) av innovationerna skapades av uppfinnare som är anställda vid företag. I en annan liknande undersökning visade det sig att tekniska innovationer med en stor uppfinningshöjd har historiskt tillkommit i hög grad i existerande privata företag (75 procent) och i nystartade småföretag (21 procent). Övriga 3 procent av innovationerna har tillkommit i statliga företag och institutioner. Hälften av de nystartade företagen som tagit fram nya innovationer köptes sedan upp av redan etablerade företag.²⁵ I denna undersökning visade sig att akademien varit inblandad i 20 procent av innovationerna, framför allt inom medicin och hälsa.²⁶

I ett tillväxksammanhang är akademien central för att få fram högutbildad arbetskraft. Vi behöver också en viss innovationshöjd i våra produkter och då blir insatser och samverkan med akademien ett viktigt inslag. Akademien förser företagen med ny högutbildad arbetskraft. Företagens tillgång till högutbildad personal är betydelsefull och kan på många sätt avspegla företagets innovativa potential. Tidigare undersökningar bekräftar denna bild. Exempelvis har Tillväxtanalys undersökt effekterna av program som har till syfte att ta fram nya innovativa företag. Här konstaterades att effekten av stöden mellan regionerna varierar kraftigt. Till stora delar var de positiva effekterna av stöden nära förknippat med tillgången av högutbildad arbetskraft. De kunde t o m gå från negativa till positiva signifikanta effekter beroende på region. Slutsatsen innebär att resultaten indikerar att innovationsdrivna företag belägna i regioner med god tillgång på högutbildad arbetskraft sannolikt har en bättre utvecklingspotential än liknade företag lokaliserade i perifera regioner.²⁷ Sammantaget innebär detta om vi nu är intresserade av att få fram fler starka innovativa miljöföretag är att de borde vara rimligt att utgå ifrån att de påverkas och behöver likartade regionala förutsättningar som andra innovationsföretag för att lyckas.

2.2 Innovationers originalitet och tillväxtpotential

Trots de framgångar som skett i att utveckla den internationella statistiken och jämförbarheten mellan olika länders innovationsframgångar har innovationsbegreppet tappat i stringens. Det är i dagsläget ett problem att försöka analysera länders innovationsförmåga när kravet på originalitet och genomslagskraft (det vill säga tillräckligt många kunder på marknaden) är åsidosatt. Det finns i de internationella mätningarna en ganska stor

²⁴ Ibid, s 13.

²⁵ITPS (2002) *Intraprenörer, innovationer och tillväxt i svenska storföretag*, Rapport A2002:01, s 13.

²⁶ Sandström C. (?) *Var skapades Sveriges 100 främsta innovationer?*, Reforminstitutet, s 3.

²⁷Tillväxtanalys (2015) *Var gör innovationsstöden mest nytta? Stora skillnader i effekt mellan olika regioner*, PM 2015:7, s 7.

osäkerhet och överskattning kring länders innovativa förmåga. Det räcker inte med att vi är duktiga på forskning, teknik och patentering.²⁸ Vi måste också kunna omsätta de i något som kan generera tillväxt på marknaden.

Carl-Olof Hagén har använt sig av den nuvarande innovationsstatistiken (CIS 2012) och omsorterat kategorierna i en genomförd enkät utifrån tre begrepp (förnyare, marknadsutvecklare och vardagsutvecklare) med ett tydligare fokus på att bedöma resultaten utifrån ökat krav på originalitet. Resultaten från Hagéns undersökning visar (av närmare 3000 tillfrågade företag) att 10 procent av de varuproducerande företagen kunde betraktas som förnyare (med förnyare avses produkter som är nya på världsmarknaden). För tjänsteproducerande företag var andelen endast 4 procent. Ställer vi ökade krav på originalitet och förnyelse kommer automatiskt gruppen innovativa företag att krympa. Det är uppenbart att det måste finnas en viss innovationshöjd för att få genomslag på världsmarknaden. För att återkoppla till tidigare avsnitt - det är också i ett sådant sammanhang som de akademiska inslagen visar sig ha betydelse. Sambandet med utbildningsnivå verkar finnas på så sätt att ju mer innovativt företaget är desto större är sannolikheten att medarbetarna i företaget har forskarutbildade, tekniker och naturvetare. De som är dock viktigt att ha med sig i detta är att de informationskällor som är mest frekventa för dessa innovativa företag (förnyare) är inte akademien utan interna kontakter och kundkontakter.²⁹

Det Hagén också konstaterar i sina sambandskorningar är att förnyelsegrad och exportaktivitet är starkt kopplade till varandra. Sannolikheten ökar om du exporterar.³⁰ Generellt är det också så att det är de mest produktiva företagen som exporterar. De innebär att de företag som lyckas etablera sig på exportmarknaden kommer att höja sin produktivitet ytterligare. För ett mindre industriföretag som lyckas börja sälja sina produkter utanför landets gränser finns stora produktivitetstvinst.³¹ Ur ett tillväxtperspektiv förefaller denna innovativa företagsgrupp som har lyckats skapa tillräckligt bra (unika) produkter för att få genomslag på världsmarknaden vara av stor betydelse för själva potentialen för företags-tillväxt och export i olika sektorer och branscher. Det innebär i grunden att själva innovationshöjden har betydelse för möjligheterna till framgång utanför landets gränser.³²

I de makroanalyser som gjorts kring länders FoU och innovationsförmåga har det visat sig att det finns ett tydligt samband mellan patentintensitet och FoU-intensitet. Dock kan själva lutningen på regressionslinjen variera mellan länder vilket betyder att effekten av ytterligare satsningar på FoU ger olika resultat i olika länder. I detta perspektiv förefaller Sverige vara mindre effektiv än till exempel USA och Japan, det vill säga patent-intensiteten ökar relativt mindre i Sverige än i andra länder när FoU-intensiteten ökar. Detta behöver dock inte indikera en låg innovationseffektivitet på grund av att FoU har olika användningsområden och det finns olika motiv till varför företag patenterar.³³

Att det sker en specialisering gentemot ett antal FoU-intensiva branscher är inget unikt för Sverige utan är relativt vanligt förekommande i andra jämförbara länder. Det som är unikt

²⁸ Frankelius P. (2015), *Innovationsbegreppet och innovationsindikatorer. En analys med tonvikt på statistikens validitet*, rapport skriven på uppdrag av SCB, ss 14-16.

²⁹ Frankelius P. (2015), *Innovationsbegreppet och innovationsindikatorer. En analys med tonvikt på statistikens validitet*, rapport skriven på uppdrag av SCB, ss 15-17.

³⁰ Frankelius P. (2015), *Innovationsbegreppet och innovationsindikatorer. En analys med tonvikt på statistikens validitet*, rapport skriven på uppdrag av SCB, ss 39-41.

³¹ Lööf H. (2008), *Innovationssystem, globalisering och ekonomisk tillväxt*, Underlagsrapport nr 6 till Globaliseringsrådet, s 14f.

³² SOU 2015:107 *Forskning, innovationer och ekonomisk tillväxt*. Bilaga 8 till Långtidsutredningen 2015

³³ Ibid

för Sverige är att vi har en hög FoU-intensitet generellt sett i näringslivet och att vi har en hög FoU-intensitet inom den privata tjänstesektorn jämförelsevis med andra länder. Sveriges näringsliv är ett av de mest FoU-intensiva inom OECD. Det är de högteknologiska branscherna som har högst FoU-intensitet, men det är inte inom dessa branscher som Sverige har komparativa fördelar gentemot andra länder utan mera i ”mellan-skicket”.³⁴ Det man kan ta med sig från detta avsnitt, i samband med att man studerar miljöföretagens utveckling, är att det gäller att hitta sin nisch där man är tillräckligt stark för att konkurrera på internationell nivå. Det är kanske inte alla högteknologiska segment som våra mera innovativa miljöföretag ska strategiskt inrikta sig på utan här är det frågan om att göra rätt prioriteringar utifrån de resurser och kompetens som finns tillgängliga. Utifrån vår studie och fortsatta analyser i denna rapport vill vi framför allt betona betydelsen av att det krävs en betydande innovationshöjd i miljöföretagen för att man ska kunna konkurrera internationellt och att det är viktigt att ha med sig detta när vi i mera detalj försöker analysera olika delar av miljöföretagspopulationen.

³⁴ Ibid

3 Teknologiska ramar för snabb omvandling och tillväxt inom miljöområdet

I ett globalt perspektiv finns det en tydlig korrelation mellan den globala befolkningsutvecklingen och den ökade konsumtionen av primära energikällor. Prognosen är att efterfrågan på gas, olja och kol kommer att fortsätta öka stadigt. Hur vi ska hantera denna efterfrågeökning är en stor utmaning utifrån ett hållbart perspektiv. En del hävdar att de förnyelsebara energikällorna inte kommer att kunna ersätta våra primära energikällor utifrån rådande teknologiska nivå. Med detta menas att vi inte kan använda förnyelsebara energikällor för att lagra elektricitet i industriell skala och ersätta fossila bränslen med biobränslen. Det är dock ett relativt negativt scenario, men den lyfter en viktig fråga som berör de teknologiska barriärerna och hur snabbt vi kan finna nya kostnadseffektiva lösningar för en mera miljöinriktad näringslivsdriven utveckling.

I dagsläget finns det en stark politisk vilja och ambitionsnivå för att uppnå vissa miljömål inom relativt korta tidsramar. Det innebär samtidigt att det öppnas upp nya möjligheter för att exploatera innovationer inom miljöområdet. Det finns ett stort behov av nya teknologiska landvinningar inom en tjugoårsperiod för att vi ska kunna nå det högt uppsatta internationella miljömålen. Vi vet idag att de teknologiska barriärerna hämmar omvandlingstakten i ekonomin, men att det redan har skett viktiga teknologiska framsteg mot ett mera hållbart system i Norden. Framsteg som skulle kunna lösa en hel del av våra globala och miljörelaterade utmaningar om det var möjligt att använda redan befintlig teknik i större skala.³⁵

Tidigare har man analyserat och försökt värdera industrins långsiktiga utveckling i ett hållbart perspektiv. Det konstateras i en rapport att industrins framtida påverkan på energisystemet i hög grad är beroende av hur produktionsvolymerna inom basmaterialindustrin utvecklas. Basmaterialen kan endast ersättas i mycket begränsad omfattning och är nödvändiga insatsvaror för andra sektorer även för själva omställningen till mera klimatsmarta produkter. Basmaterialindustrin står för själva produktionen och förädlingen av råvaror som järnmalm, mineraler, och organiskt material (fossilt och biogent) till basmaterial. Det som är specifikt i ett hållbart perspektiv är att det är just dessa aktiviteter som är de mest energi- och koldioxidintensiva industriella verksamheterna.

Förutom det självklara kring basmaterialindustrins påverkan på energisystemet genom tilltagande produktionsvolymerna kommer valet av framtida energibärare ha stor betydelse. För att nå målet med en industri som släpper ut små mängder växthusgaser kommer det behövas nya tekniska lösningar som bidrar till:

- Material- och energieffektiviseringar
- Bränslebyte till biobränslen
- Infångning och lagring av koldioxid (CCS)
- Elektrifiering med utsläppsfri el³⁶

³⁵Nordregio forum. From Fossil to Bio-based and Sustainable Economy, konferens 2016-11-22—11-23.

³⁶Energimyndigheten (2016) Industrins långsiktiga utveckling i samspel med energisystemet. Ett underlag till Energimyndighetens utredning *Fyra framtider – energisystemet efter 2020*, ss 13-15.

De teknologiska utmaningarna och Sveriges möjligheter att ligga i framkant kretsar i hög grad kring just dessa områden. Det finns potential i att fortsätta hitta nya tekniska lösningar som bidrar till att på olika sätt ersätta fossila bränslen och råvaror med ökad användning av biobaserade bränslen och råvaror. Återvinning, materialeffektivisering, energieffektivisering (industriell symbios), fortsatt ersättning av kol, gas och olja med biobränslen i industrin, samt fortsatt effektivare användning och lagring av el och el kopplat till förnyelsebara energikällor är centrala delar i en industriell hållbar omvandling. Till detta kan även läggas industriell CCS³⁷ som är en ny teknik som skulle kunna möjliggöra fortsatt användning av fossil energi genom att den kan ta bort det mesta av utsläppen som är relaterad till själva användningen av fossil energi.³⁸

Det finns många delar inom miljöområdet som kan skapa nya affärsmöjligheter och utveckla nya marknader, en förändring som kan innebära att många etablerade produkter och tjänster blir mera konkurrenskraftiga gentemot andra produkter. Företagen kan bli mera konkurrenskraftiga genom att utveckla produkten eller produktionsprocesserna exempelvis:

- Utveckla lättare konstruktioner, förlänga produkters livslängd, göra de lättare att återanvända eller materialåtervinna.
- Utveckla processerna för att minska materiellspill och energiförluster i produktionen.

I grunden berör detta företagets förmåga att förbättra material- och resurseffektiviteten. Omställningen mot ökad hållbarhet skapar nya möjligheter inom stort sett alla branscher. I denna förändring kan utvecklingen ske både i enskilt framgångsrika miljöföretag, men utvecklingen kan också vara lika relevant att studera i etablerade företag som inte har sin huvudfokus på miljöteknik. Det är i många fall det höga tekniska kunnande som finns i våra stora nyckelföretag som kan komma till användning för att hitta nya hållbara tekniska lösningar. I grunden handlar en hållbar förändring om att hitta nya lösningar inom områden som exempelvis energiförsörjning, transporter, bebyggelse, avfall, återvinning, elnät, och vatten. I denna studie kan vi inte synliggöra all denna tekniska kompetens som kan komma till användning i utveckling av nya miljöföretag, men det kan vara viktigt att konstatera att vi har i grunden relativt bra teknologiska förutsättningar inom industrin för att lyckas med att utveckla även miljöföretag.

3.1 Komparativa fördelar i ett hållbarhetsperspektiv

ITPS gjorde 2008 gällande att exportpotentialen är mycket stor för svenska företag. Att specifikt Kina och Indien setts som speciellt intressanta tillväxtmarknader för svensk miljöteknikexport. Det som hindrade eller det som företagen behövde mera av var mera kunskaper, mera samordning och samverkan samt bättre förutsättningar på hemmamarknaden.³⁹

³⁷ Idén med CCS-tekniken är att avskilja koldioxid som uppstår vid - framför allt - förbränning av kol, göra om koldioxiden till flytande form och därefter leda den till lager djupt ned i berggrunden där koldioxiden kan förvaras permanent under säkra omständigheter.

³⁸ Energimyndigheten (2016) Industrins långsiktiga utveckling i samspel med energisystemet, Ett underlag till Energimyndighetens utredning Fyra framtider – energisystemet efter 2020 ss 27-29.

³⁹ITPS 2008 *Svensk miljöteknik - En kartläggning av aktörer, marknader och konkurrenter*: Rapport A 2008:009

Sverige har tydliga komparativa fördelar⁴⁰ med avseende på god tillgång på naturresurser samt produktion av utsläppsfri el. Det ger oss stora fördelar i en industriell omställning mot ett mera hållbart sätt att producera produkter och tjänster.

Sverige har också teknologiska styrkeområden, där man varit ledande inom bioteknik, material, produktion, automation, samt processer i bred bemärkelse och där det bedöms vara viktigt att vara fortsatt ledande för att Sverige ska kunna vara fortsatt framgångsrika på tillämpningar inom energi- och miljöområdet.⁴¹

Ur ett kunskapsperspektiv förefaller bioteknikområdet vara ett nyckelområde för att diskutera nya kommersiellt intressanta möjligheter. Den molekylärbiologiska ”verktygs-lådan” används inom såväl grundläggande som tillämpad forskning inom medicinsk bioteknik, industriell bioteknik, bioproduktion, växt- och skogsbioteknik, livsmedelsbioteknik, miljöbioteknik, bioenergiproduktion, och biomaterialforskning. Det är i stort sett en explosionsartad utveckling inom bioteknikområdet med tilltagande kostnader för att bygga den forskningsinfrastruktur som behövs för att vara fortsatt konkurrenskraftiga på kunskapssidan. Bedömning idag är att USA och Europa är ledande inom den biotekniska forskningen, men att det har börjat ske en tyngdpunktsförskjutning mot andra länder som Kina, Sydkorea, Japan, Indien och Singapore. För svenskt vidkommande har vi en stark internationell position inom bioteknisk forskning med en god balans mellan grundläggande och tillämpad forskning. Framför allt hävdas det att vi har en stark tradition inom metod- och teknikutveckling, med medicinsk bioteknik som särskilt starkt tillämpningsområde. Sverige rankas som en av toppnationerna i Europa med avseende på publicering av vetenskapliga artiklar, patentering av biotekniska innovationer och nystartande av bioteknikföretag.⁴²

⁴⁰ Tillväxtanalys 2016 Sverige i en sammanlänkad värld – Slutrapport från uppdraget ”Sverige i globala värdekedjor”, Rapport A 2016:05

⁴¹ Energimyndigheten (2016) Industrins långsiktiga utveckling i samspel med energisystemet, Ett underlag till Energimyndighetens utredning. Fyra framtider – energisystemet efter 2020 ss 31-33.

⁴² Vetenskapsrådet (2014) Övergripande områdesbeskrivning av bioteknikområdet.

4 Regionala förutsättningar för en näringslivsdriven miljöutveckling

Vi kommer i följande empiriska kapitel att specifikt analysera miljöföretagens utveckling under perioden 2003–14 utifrån ett antal tillväxtmått. Vi kommer att särskåda utvecklingen utifrån ett regionalt perspektiv men även strukturellt, det vill säga hur miljöföretagen utvecklas inom koncerner kontra som självständiga miljöföretag och om det har funnits några regionala skillnader i detta som behöver uppmärksammas. Slutligen analyserar vi en delmängd av miljöföretagspopulationen, det vill säga miljöteknikföretagen och hur den innovativa förmågan utvecklats inom miljöområdet i relation till andra jämförbara länder.

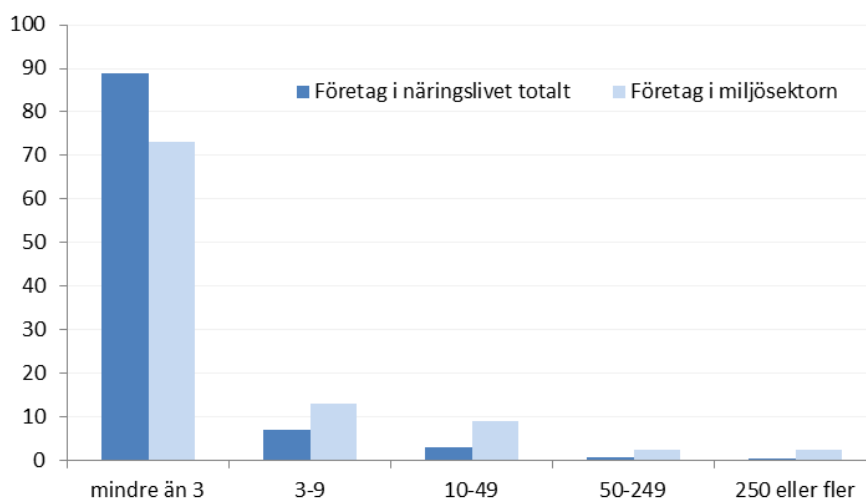
4.1 Miljöföretagens sysselsättning och exportutveckling i allmänhet och på regional nivå 2003–14

4.1.1 Inledning

SCB har i en publikation från 2015 presenterat statistik över utvecklingen av miljösektorn⁴³ mellan 2003 och 2013.⁴⁴ Utifrån denna statistik är det möjligt att göra några intressanta iakttagelser kring vad som är kännetecknande för företagen inom miljösektorn.

De flesta företag inom miljösektorn har färre än 3 anställda. Men som SCB visar har miljösektorn år 2013 en lägre andel av den allra minsta kategorin företag än vad näringslivet i övrigt har. Av miljösektorns företag har 73 procent färre än tre anställda medan motsvarande grupp inom näringslivet som helhet står för 89 procent av den totala mängden företag.

Figur 2 Företag i miljösektorn och näringslivet totalt uppdelat på företagets storlek, efter antal anställda år 2013, procent



Källa: MiR (miljöräkenskaperna, SCB) Bearbetning av WSP

⁴³ De företag som utgör miljösektorn brukar benämnas *miljöföretag*

⁴⁴ SCB (2015) Miljöräkenskaper 2015:6, att skapa statistik om miljöteknik.

Antal företag inom miljösektorn med 50-249 respektive 250 eller fler anställda, uppgår vardera till cirka 300-400 företag. Studeras miljöföretagens omsättning så framgår att mer än 60 procent av den totala omsättningen bland miljöföretagen avser företag med minst 50 anställda. De stora företagen är även de mest betydelsefulla beträffande miljösektorns export. Företag med färre än tre anställda svarade för endast tre procent av miljösektorns export under perioden 2003–13.

De minsta företagen (färre än 3 anställda) är till största delen jordbruks- eller tjänsteföretag. De offentliga verksamheterna är få till antalet men tillhör nästan uteslutande kategorierna med störst antal anställda. Det kan till exempel röra sig om sophantering som oftast bedrivs direkt av kommunen.

Under perioden 2003–13 startades mellan 300 och 900 miljöföretag per år.⁴⁵ Det finns ingen trend utan antalet nystartade miljöföretag varierar kraftigt från år till år. I jämförelse med näringslivet som helhet framstår miljöföretagen som en mycket liten del. I det totala näringslivet startades 63 000 företag år 2013.

Genom att följa de miljöföretag som startades 2003 har SCB kunnat visa hur denna grupp av företag utvecklas över tiden. År 2003 startades drygt 560 nya företag i miljösektorn. Över 300 av dessa var i tjänstebanscher. 39 procent av dessa företag avslutades innan de hade varit verksamma i tre år. Efter tre år var därmed överlevnadsgraden för tjänsteföretag inom miljösektorn 61 procent. Detta är en något lägre överlevnadsgrad jämfört med alla nystartade tjänsteföretag inom näringslivet. Av de företag som startades år 2003 inom tjänstebanscher var överlevnadsgraden 66 procent efter tre år.⁴⁶ Sett till hela perioden så har cirka 60 procent av alla nystartade tjänsteföretag i miljösektorn avslutats inom 10 år.

4.1.2 Miljöföretagens sysselsättning

Sysselsättningen bland miljöföretagen i Sverige har vuxit från 63 400 personer år 2003 till att år 2014 uppgå till 71 300 personer. Det motsvarar en årlig genomsnittlig tillväxt på cirka 1 procent vilket innebär att sysselsättningen inom miljösektorn har utvecklats ungefär i samma takt som Sveriges totala sysselsättning.

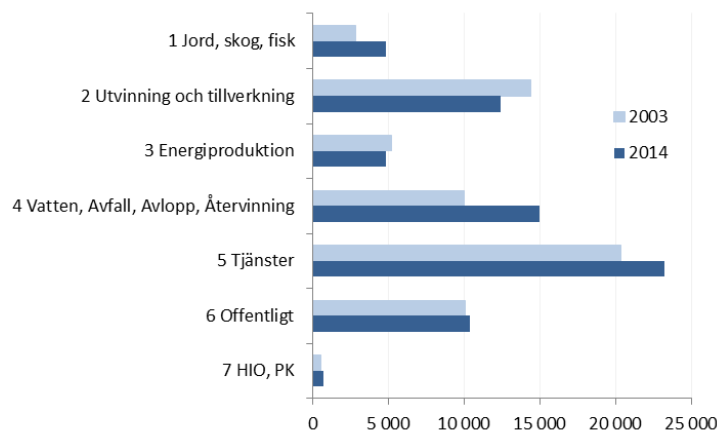
Utvecklingen av miljösektorns sysselsättning per branschaggregat framgår av Figur 3 nedan. Sedan 2003 är det framförallt tre branschaggregat som har haft en positiv sysselsättningsutveckling. Dessa är 1) *Jord, skog, fisk*, 4) *Vatten, Avfall, Avlopp, Återvinning* och 5) *Tjänster*. Mellan 2003 och 2014 ökade sysselsättningen för dessa tre branschaggregat med 72, 50 respektive 14 procent. Den svagaste utvecklingen återfinns inom *Utvinning och tillverkning*. För detta branschaggregat minskade sysselsättningen med nästan 2 000 personer, vilket motsvarar en minskning med 14 procent⁴⁷. Det kan vara av vikt att notera att den miljörelaterade tjänstebanschen har gått sysselsättningsmässigt framåt, men att överlevnadsgraden hos dessa miljörelaterade tjänsteföretag är sämre än för nystartade tjänsteföretag i allmänhet. Det innebär att en ökad överlevnadsgrad hos sådana miljöföretag kan leda till en större positiv sysselsättningseffekt.

⁴⁵ Kan även avse avknoppningar av redan existerande företag.

⁴⁶ ITPS (2008), Uppföljning av 2003 års nystartade företag – tre år efter startRapport S2008:001

⁴⁷ Det kan dock noteras att övrig sysselsättning inom *Utvinning och tillverkning* minskade snabbare.

Figur 3 Antalet sysselsatta per branschaggregat i miljösektorn 2003 och 2014



Källa: MiR (miljöräkenskaperna, SCB) Bearbetning av WSP

4.1.3 Miljösektorns sysselsättning fördelat på län

År 2003 var sysselsättningen inom miljösektorn framförallt lokaliserad till Stockholms, Västra Götalands samt Skåne län, d.v.s. storstadslänen. Tillsammans svarade dessa län för 41 procent av sysselsättningen inom miljösektorn. Till år 2014 hade dessa län ökat sin andel till totalt 45 procent. Inkluderas även Östergötlands län så svarar dessa fyra län idag för mer än hälften av sysselsättningen. Övriga län svarar vardera för mellan 1 och 4 procent. I Tabell 1 skattas fördelningen av förvärvsarbetande per län och hur den förändras mellan 2003 och 2014. I absoluta termer är de Stockholm, Skåne och Västra Götalands län som har många förvärvsarbetande i miljösektorn. Det är också tydligt att den miljörelaterade sysselsättningsökningen under denna period kan i hög grad knytas till just dessa tre län. Några andra län som haft en mer positiv sysselsättningsutveckling är Uppsala, Östergötland, Västerbotten och Gävleborgs län.

Tabell 1 Förvärvsarbetande i miljösektorn 2003 och 2014 per län.

	2003	2014	Per år
Stockholms län	10048	12194	1,8%
Uppsala län	2014	2633	2,5%
Södermanlands län	1879	1991	0,5%
Östergötlands län	3511	4371	2,0%
Jönköpings län	2744	2820	0,2%
Kronobergs län	2064	2315	1,0%
Kalmar län	3217	2663	-1,7%
Gotlands län	513	438	-1,4%
Blekinge län	1095	1048	-0,4%
Skåne län	6600	8284	2,1%
Hallands län	1811	1977	0,8%
Västra Götalands län	9827	11552	1,5%
Värmlands län	1770	2007	1,1%
Örebro län	2060	2155	0,4%
Västmanlands län	2697	2559	-0,5%
Dalarnas län	2889	2590	-1,0%
Gävleborgs län	1489	2007	2,8%
Västernorrlands län	2063	2139	0,3%
Jämtlands län	1342	1249	-0,7%
Västerbottens län	1683	2218	2,5%
Norrbottens län	1718	1995	1,4%

Källa: MiR (miljöräkenskaperna, SCB) Bearbetning av WSP

4.1.4 Miljösektorns export fördelat på län

Det finns publicerade data för miljösektorns export per län och, på nationell nivå, per branschaggregat. I Tabell 2 redovisas miljösektorns export per län 2003 och 2014, samt årlig förändring. Totalt ökade miljösektorns export med 4,1 procent per år 2003–14. Under samma period ökade Sveriges totala export av varor och tjänster något snabbare, 4,4 procent per år. Som framgår av Tabell 2 ökade miljösektorns export betydligt snabbare än så i flera län, t ex Västra Götaland och Skåne. Trots att exporten i Stockholms län ökat mindre snabbt har de tre storstadslänens andel av miljösektorns totala export ökat från 38 procent år 2003 till 46 procent år 2014. Storstadslänens andel av miljösektorns export har därmed ökat snabbare än deras andel av miljösektorns sysselsättning.

Tabell 2 Miljösektorns export 2003 och 2014 per län, MSEK löpande priser

	2003	2014	Per år
Stockholms län	3 274	4 038	1.9%
Uppsala län	165	311	5.9%
Södermanlands län	666	1 223	5.7%
Östergötlands län	1 369	2 626	6.1%
Jönköpings län	1 000	1 765	5.3%
Kronobergs län	1 096	1 860	4.9%
Kalmar län	--	753	--
Gotlands län	29	43	3.6%
Blekinge län	469	982	6.9%
Skåne län	2 598	4 576	5.3%
Hallands län	465	801	5.1%
Västra Götalands län	3 141	8 466	9.4%
Värmlands län	406	975	8.3%
Örebro län	725	1 087	3.8%
Västmanlands län	2 661	3 077	1.3%
Dalarnas län	--	--	--
Gävleborgs län	--	--	--
Västernorrlands län	457	927	6.6%
Jämtlands län	--	491	--
Västerbottens län	219	--	--
Norrbottnens län	433	331	-2.4%
Totalt	23 749	37 013	4.1%

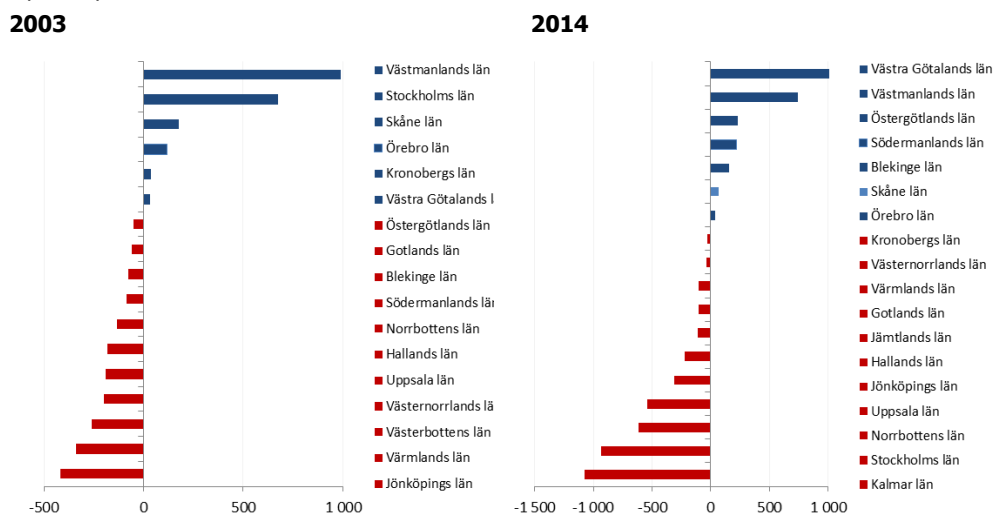
Not: -- innebär att data är sekretessbelagd. Export "Totalt" inkluderar dessa sekretessbelagda data.

Källa: MiR (miljöräkenskaperna, SCB) Bearbetning av WSP

Miljösektorns export varierar mellan länen bland annat därför att exporten varierar mellan olika branschaggregat. Till exempel svarar *Utvinning och tillverkning* år 2003 för mer än hälften av miljösektorns totala export. För att belysa hur stor del av exporten som kan förklaras av branschstrukturen har vi beräknat länens "normalexport". Denna beräknas som antal sysselsatta per branschaggregat i länet multiplicerat med rikets export per sysselsatt för respektive branschaggregat. Normalexporten blir den export som länet skulle ha om exporten per sysselsatt i respektive branschaggregat är densamma som riksgenomsnittet.

Genom att jämföra den beräknade normalexporten med den export som redovisas i statistiken framgår om exporten är större eller mindre än vad som kan förväntas utifrån branschstrukturen, se Figur 4 nedan. De län som har en större export än förväntat återfinns i figurens övre del, med blå staplar, exempelvis Västra Götaland och Västmanland år 2014. De län vars staplar är röda har en export mindre än förväntat utifrån branschstrukturen, exempelvis Kalmar och Stockholms län år 2014. Det kan noteras att exporten från Stockholms län var större än förväntat år 2003 men mindre än förväntat år 2014.

Figur 4 Differens mellan export enligt statistik och beräknad normalexport utifrån branschstruktur. MSEK löpande priser.



Källa: MIR (miljöräkenskaperna, SCB) Bearbetning av WSP

Som framgått ovan ökade exporten från miljösektorn i riket med totalt 4,1 procent i genomsnitt per år 2003–14. Exporten från branschaggregat 4) *Vatten, Avfall, Avlopp, Återvinning* och 5) *Tjänster* har ökat betydligt snabbare. Dessa båda branschaggregat svarar år 2014 för tillsammans 48 procent av miljösektorns totala export. Det kan jämföras med andelen för branschaggregat 2) *Utvinning och tillverkning*, som minskat från 57 procent år 2003 till 47 procent år 2014. Dessa förändringar av exportens fördelning på de olika branschaggregaten har medfört att sambandet mellan arbetsställets storlek och exportens storlek har försvagats. På länsnivå var korrelationen mellan arbetsställets genomsnittliga storlek (antal sysselsatta per arbetsställe) och exporten per sysselsatt relativt hög år 2003, (korrelationskoefficient 0,76). År 2014 är sambandet betydligt svagare, korrelationskoefficient 0,48. Det visar sig att i de län där arbetsställets genomsnittliga storlek har minskat snabbare har exporten per sysselsatt ökat snabbare.

4.2 Den miljödrivna näringslivsutvecklingens i koncerner och icke-koncerner fördelade på regional nivå 2003–13

I följande avsnitt undersöker vi hur miljöinriktade koncerner och självständiga miljöföretag utvecklats över tid och i vilken mån de har varit viktiga för den miljödrivna tillväxten. Det i sin tur säger något om företagspopulationen länkningar till övrig näringslivsstrukturs kompetens och kapital och hur gynnsamma förutsättningarna varit för tillväxt inom skilda delar av företagspopulationen. Vi undersöker även miljöföretagens egen förmåga till investeringar etc. utifrån deras möjligheter att själv generera avkastning på sina företag. En annan viktig aspekt att studera i detta sammanhang är miljöföretagens innovationspotential. Det har dock varit svårare att göra regionalt på grund av hur statistiken tas fram på SCB och den sekretess som finns runt detta. Vi har dock använt oss av andra typer av källor som ombearbetas för att försöka belysa den regionala innovationspotentialen hos miljöföretagen.

4.2.1 Generella utvecklingstendenser inom miljöinriktade koncern- och icke-koncernföretag

För att ta reda på hur mycket av den generella och regionala tillväxten i miljöföretagen som har varit kopplat till koncerner och icke-koncerner har vi tagit fram ett antal tabeller och figurer som på olika sätt speglar utvecklingen inom dessa ”storheter” mellan 2003 och 2013. Frågan är hur utvecklingen varit inom koncern och icke-koncern i miljöföretagspopulationen i relation till övrigt näringsliv?

Jämför vi sysselsättningsutvecklingen med icke miljöföretag i koncerner och icke-koncerner kan det konstateras att vi har haft en stark sysselsättningsutveckling i miljöföretag tillhörande koncerner och i vissa specifika län. Vi ser samma mönster som tidigare, där Stockholm, Skåne och Västra Götaland har haft en god sysselsättningsutveckling i dessa miljöinriktade koncernföretag i jämförelse med icke-miljöinriktade koncerner. Utöver detta finns de ytterligare ett par län som haft en stark sysselsättningsutveckling i miljöinriktade koncernföretag, det vill säga i Västerbotten, Södermanland, Uppsala, Halland och Gävleborg.

Det finns några undantag från detta generella mönster, där några län haft en starkare procentuell sysselsättningsförändring i självständiga miljöföretag än i miljöinriktade koncerner, närmare bestämt i Västmanland och Blekinge. Västmanland är i det här fallet mera intressant än Blekinge på grund av att det har ganska många sysselsatta inom miljödriven sektor i absoluta termer, där vi ser att sysselsättningen i självständiga miljöföretag ökat markant under den undersökta perioden. Även Skåne är intressant utifrån ett sådant perspektiv, där de självständiga miljöföretagen har ökat sin sysselsättning relativt mycket i relation till andra län. Det innebär att i Västmanland och Skåne har sysselsättningsutvecklingen varit mera kopplad till både miljöinriktade koncerner och icke-koncerner än i andra län (se vidare Tabell 3).

Tabell 3 Den regionala differensen i antalet anställda i miljöföretag i respektive population (koncern och icke-koncern) per län mellan 2003 och 2013.

Län	Ej MTF				MTF			
	Ej koncern		Koncern		Ej koncern		Koncern	
	2013	Diff*	2013	Diff *	2013	Diff *	2013	Diff *
Blekinges län	8 431	4,0	12 603	-15,8	213	69,0	853	-14,4
Dalarnas län	20 636	3,6	28 848	10,1	579	8,2	2 090	-70,1
Gotlands län	5 421	26,1	4 530	42,2	228	-1,7	480	0,4
Gävleborgs län	19 786	10,5	34 668	10,9	351	4,2	1 710	84,9
Hallands län	22 893	12,5	37 488	40,8	597	-8,0	3 922	72,9
Jämtlands län	11 069	23,8	10 931	3,5	355	-31,6	940	4,2
Jönköpings län	23 595	-3,9	55 207	7,7	538	-9,9	4 748	-2,9
Kalmars län	16 109	0,1	26 163	10,9	382	-14,9	4 073	-2,9
Kronobergs län	13 575	9,6	26 308	2,4	341	-28,4	4 151	15,1
Norrbottnens län	19 767	23,4	30 984	57,0	531	4,9	1 764	18,8
Skåne län	88 639	19,8	185 963	13,1	1 658	23,5	14 907	36,3
Stockholms län	229 802	46,2	751 405	23,3	2 839	-2,6	54 553	39,9
Södermanlands län	16 513	6,5	24 779	-3,9	418	29,0	8 411	322,5
Uppsala län	23 069	25,9	28 861	45,7	792	29,8	1 747	72,5
Värmlands län	16 972	3,8	27 303	11,5	516	5,7	2 000	-12,0
Västerbottens län	16 824	1,0	27 417	37,2	480	-2,8	4 915	446,7
Västernorrlands län	16 915	7,0	23 221	8,5	408	4,6	3 154	8,3
Västmanlands län	18 121	20,4	30 517	15,6	730	47,5	12 733	23,0
Västra Götalands län	118 437	9,5	264 903	6,7	2 506	9,3	35 857	83,3
Örebro län	18 771	7,2	45 783	47,3	443	-34,5	1 859	42,1
Östergötlands län	27 725	10,4	54 332	29,9	927	6,1	8 392	10,2

*Procentuell förändring relativt 2003 års värde.

Källa: MiR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

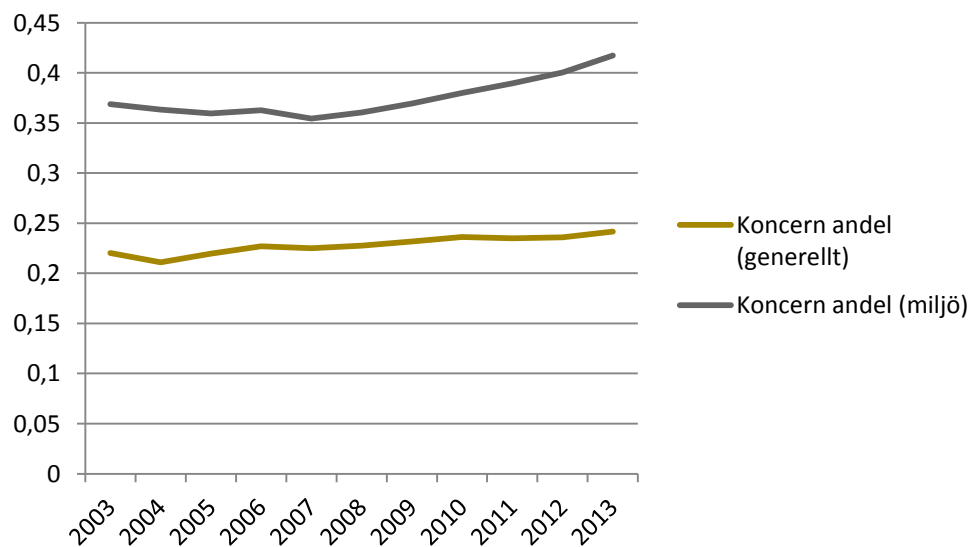
I Figur 5 och Tabell 4 har vi speglat dessa skillnader ytterligare och det kan konstateras att det är en relativt stor andel miljöföretag som tillhör en koncern i relation till övriga näringslivet. Över 40 procent av miljöföretagen tillhör en koncern 2013 vilket kan jämföras med övriga näringslivet, där andelen ligger under 25 procent. Detta är stora skillnader i själva företagsstrukturen och analyserar vi detta över tid ser vi att denna företagsstruktur har förstärkts inom miljöföretagspopulationen. Vi ser att stocken (antalet miljöföretag) ökat mer inom koncerner än utanför under perioden 2003–13 och på så sätt har denna del varit och blivit ännu mera viktig över tid.

Tabell 4 Antal företag som ingår i en koncern eller inte inom ramen för grupperna Ej MTF och MTF, 2003–13.

År	Ej MTF		MTF	
	Ej koncern	koncern	Ej koncern	koncern
2003	135 670	38 332	2 503	1 461
2004	148 963	39 789	2 606	1 487
2005	149 344	42 041	2 733	1 534
2006	150 804	44 259	2 794	1 589
2007	154 844	44 916	2 928	1 606
2008	156 902	46 255	2 940	1 657
2009	156 080	47 114	2 918	1 709
2010	159 398	49 332	2 927	1 793
2011	168 512	51 757	2 844	1 814
2012	173 711	53 665	2 817	1 880
2013	176 771	56 331	2 715	1 945

Källa: MiR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

Figur 5 Andelen företag som ingår i koncerner generellt och specifikt inom miljöföretagspopulationen, 2003–13.

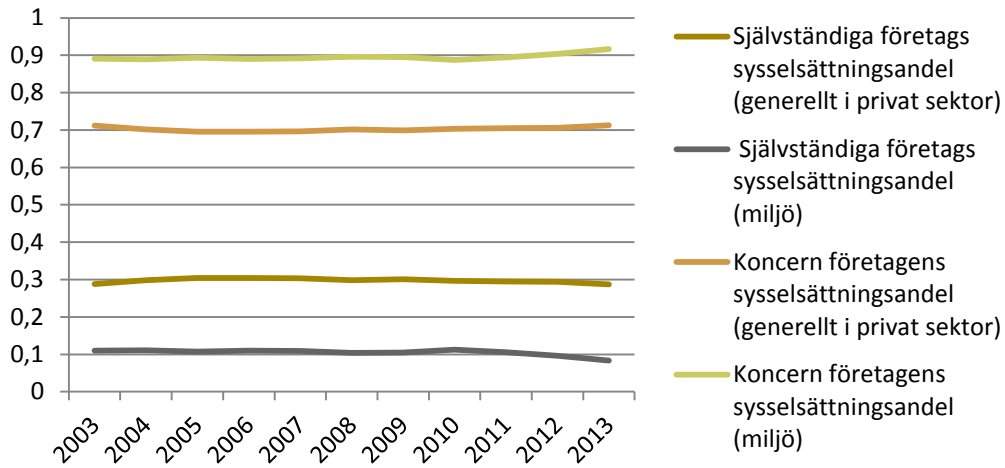


Anm: Förändringen i andelen företag tillhörande en koncern inom miljöområdet kontra generellt.

Källa: MiR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

Vill vi få en uppfattning om själva tillväxtpotentialen i form av sysselsättningsbidrag inom koncern och icke-koncern hos miljöföretagen visar det sig att koncernföretagens sysselsättningsandel står för cirka 90 procent av den totala sysselsättningsandelen. Denna andel har också varit relativt stabil under hela den undersökta perioden och är ett klart mera dominerande inslag inom miljöföretagspopulationen än vad som gäller generellt för övriga privata näringslivet (se Figur 6). Det innebär att den positiva sysselsättningsstillväxten som skett varit i hög grad kopplade till de miljöinriktade koncernföretagens utveckling. De självständiga miljöföretagen har endast stått för tio procent av sysselsättningen. En andel som varit stabil över den undersökta tidsperioden.

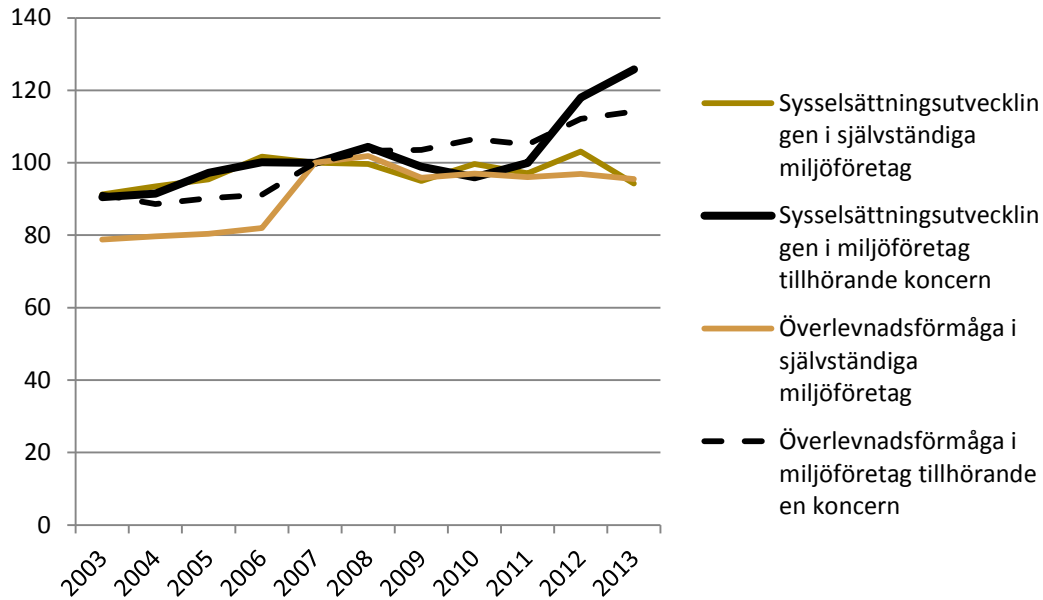
Figur 6 Icke-koncern företag och koncernföretagens sysselsättningsandel inom gruppen miljöföretag och icke miljöföretag, 2003–13 (privat sektor)



Källa: MIR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

Vi ser även att miljöföretagen både inom koncerner och inom icke-koncerner haft en positiv sysselsättningsutveckling fram till finanskrisen 2008. Efter 2008 har miljöföretagens sysselsättningsutveckling inom koncerner repat sig och fortsatt vara positiv medan utvecklingen blivit den motsatta i icke-koncerner. Självständiga miljöföretag har på så sätt haft svårare efter den internationella finanskrisen att bidra med sysselsättning och den strukturella tillväxten inom detta område har accentuerats fram till 2013. Granskar vi överlevnadsförmågan mellan miljöföretag tillhörande koncerner eller ej får vi ett likartat mönster under perioden 2003–13. Vi ser att vi har en relativt stabil och positiv trend avseende miljöföretagens överlevnad tillhörande koncerner, vilket inte är fallet för självständiga miljöföretag, se (Figur 7).

Figur 7 Sysselsättningsutvecklingen och överlevnadsförmågan i koncernföretag och icke-koncernföretag inom miljöföretagspopulationen, 2003–13 (index).

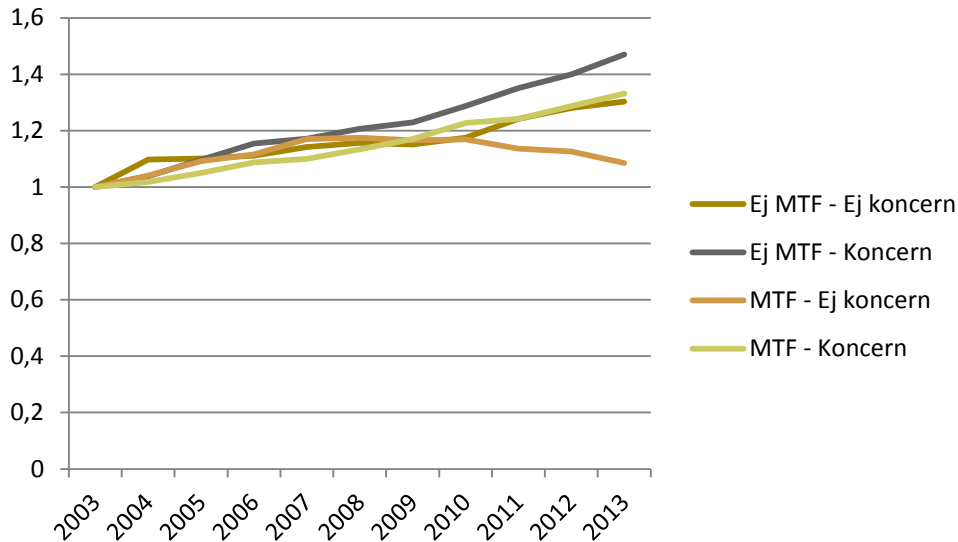


Anm: Överlevnadsförmågan definieras som miljöföretag som överlever mer än tre år

Källa: MIR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

Studeras hur utvecklingen har förändrats avseende miljöföretag som anslutit sig till eller tillkommit inom koncerner kan det konstateras ett likartat mönster som för sysselsättningen. Inom koncerner ser vi en tilltagande och positiv utveckling gällande ökningen av antal miljöföretag under perioden 2003–13, medan trenden bryts till negativ för självständiga miljöföretag. Det kan ses som en styrka att många fler miljöföretag blir en del av större koncerner och får på så sätt bättre förutsättningar för att växa. Om vi jämför med övriga näringslivet ser vi att ökningen av antalet självständiga miljöföretag har stannat upp och bytts till en negativ utveckling efter den internationella finanskrisen (se Figur 9). Det självständiga miljöföretagen har på så sätt inte ökat i samma takt som övriga privata näringslivet och kan på så sätt ses som ett svaghetstecken i den miljöinriktade företagspopulationen.

Figur 8 Förändringen av antalet företag tillhörande koncerner eller ej uppdelat på miljöföretag och icke-miljöföretag, 2003-2013 (index).



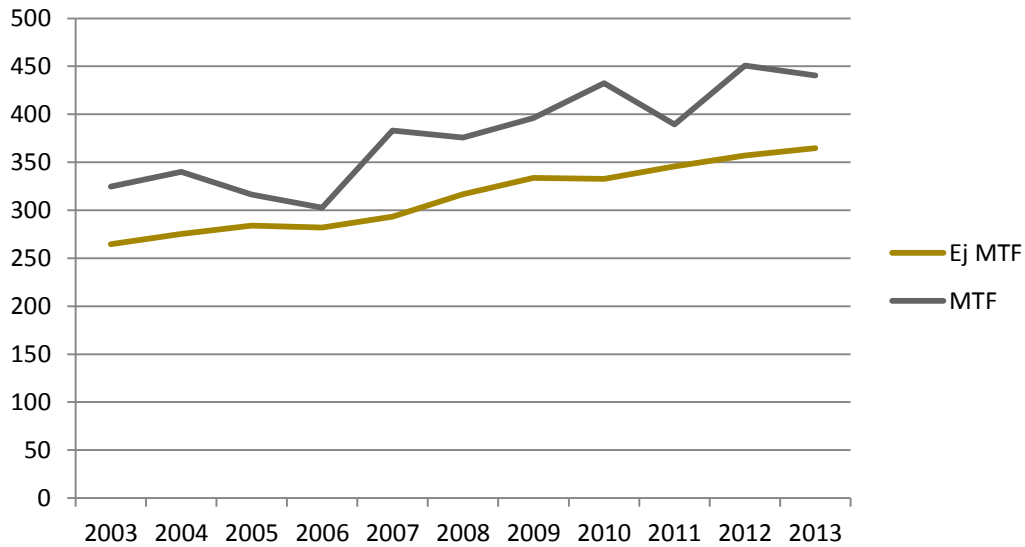
Anm: Indexerad utveckling av antalet företag i respektive grupp (utifrån tabell 2)

Källa: MiR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

Jämför vi produktivitetens utvecklingen mellan miljöföretag och icke-miljöföretag under perioden 2003–13 visar resultaten från Figur 9 och Figur 10 att den är relativt likartad. Båda grupperna har haft samma genomsnittliga tillväxttakt på 1,0 procent. Generellt kan sägas att miljöföretagen beter sig som referensgruppen på nationell nivå. Förklaringen till att miljöföretagen ligger på en högre produktivitetsnivå kan troligtvis förklaras av att miljöföretag tillhörande koncerner är ett dominerande inslag i miljöföretagspopulationen.⁴⁸ I det här fallet kan skillnader i företagsstrukturen förklara en del av differensen mellan dessa två grupper.

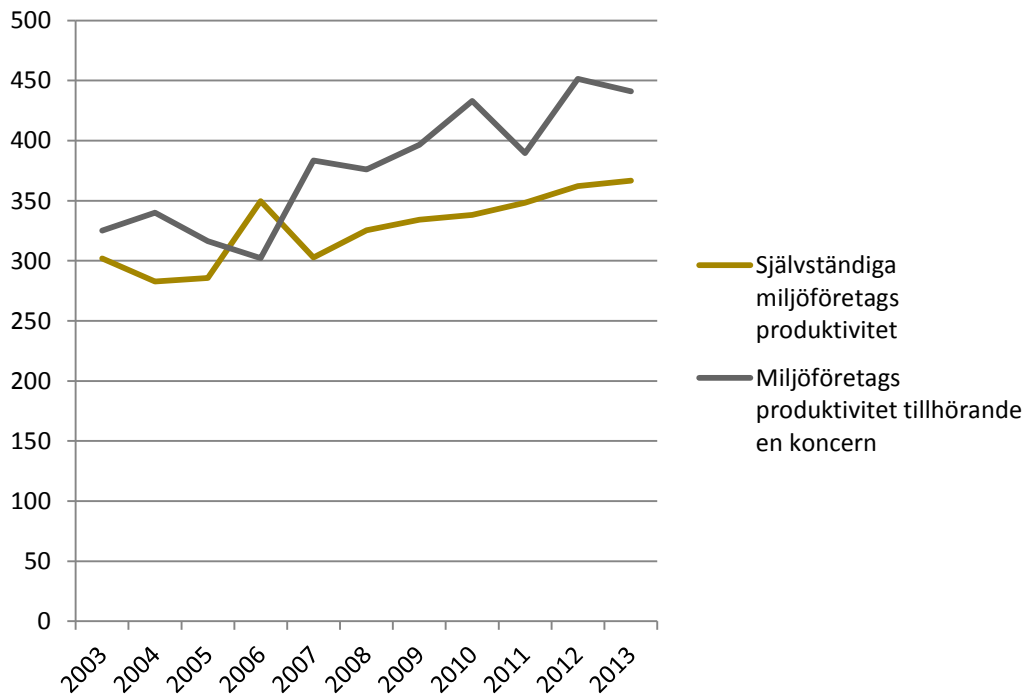
⁴⁸ Som synes i figuren ovan tenderar företag identifierade som MTF att ha en högre produktivitet än företag som inte klassats som MTF. Det är dock viktigt att komma ihåg att MTF företagen utgör endast cirka 2 procent av företagsstocken. Detta förhållande återspeglas också i den relativt ostadiga/svajiga utvecklingen för MTF jämfört med Ej MTF.

Figur 9 Produktivitetens utvecklingen i miljöföretag och icke-miljöföretag, 2003–13.



Källa: MiR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

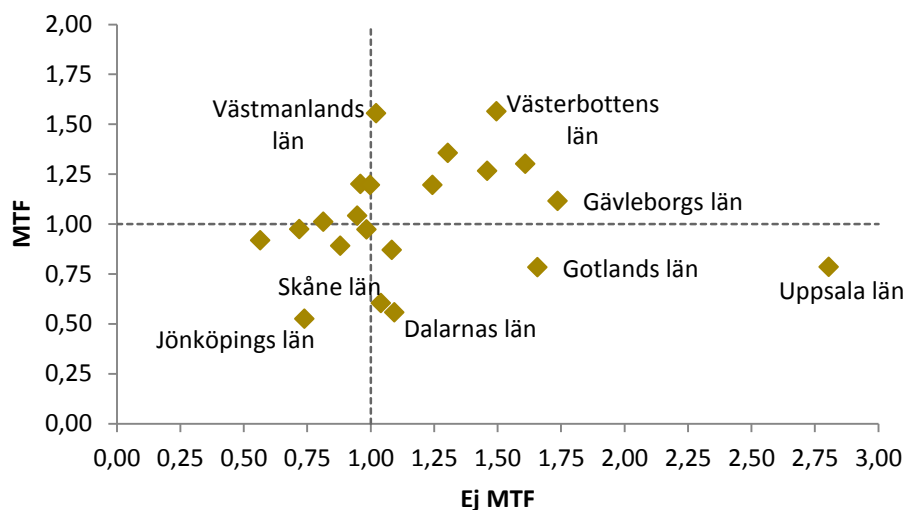
Figur 10 Skillnader mellan koncernföretags och icke-koncernföretags produktivitetens utveckling inom miljöföretagspopulationen, 2003–13.



Källa: MiR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

Om vi sedan jämför produktivitetens utvecklingen i de olika länen och mellan icke-miljöföretag kontra miljöföretag, är det tydligt att Skåne har haft en svag produktivitetens utveckling i miljöföretag och Västmanlands läns en stark utveckling under den undersökta perioden (se Figur 11). Jämför vi de större ”miljölänen” produktivitetens utveckling med varandra (utifrån måttet många sysselsatta i miljösektorn) visar det sig att Stockholm och Västra Götaland haft en produktivitetens utveckling som nationella snittet medan Östergötland haft en starkare utveckling. Det är Skåne som sticker ut markant negativt med avseende på produktivitetens utvecklingen inom miljöföretagspopulationen. När det gäller övriga län har följande län haft en god produktivitetens utveckling under 2003–13 inom miljöföretagspopulationen: Kalmar län, Hallands län, Kronobergs län, Södermanlands län, Örebro län.

Figur 11 Regional produktivitetens utveckling relativt den nationella utvecklingen för MTF och Ej MTF mellan 2003–13.

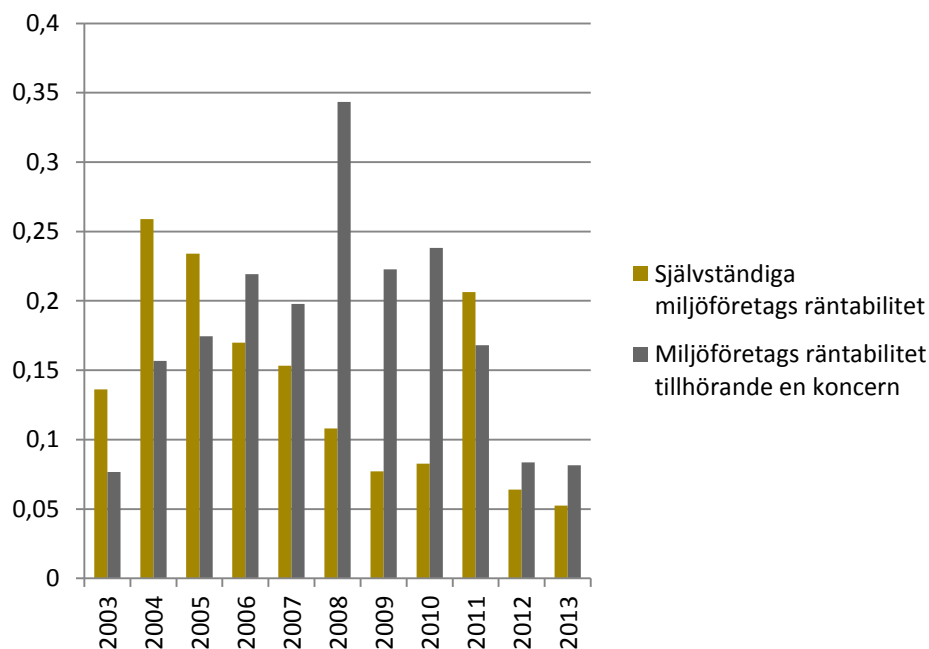


Källa: MiR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

För att få en uppfattning om miljöföretagens interna förmåga att generera avkastning för investeringar har vi studerat räntabiliteten mellan miljöföretag tillhörande gruppen koncern eller icke-koncern. Resultaten visar att miljöföretag tillhörande koncern har haft en bättre räntabilitet generellt för gruppen från 2006 och framåt till 2013, förutom år 2011. Det innebär att även detta mått stödjer slutsatsen att förutsättningarna och potentialen för tillväxt för miljöföretag tillhörande koncern varit bättre och på många sätt blivit bättre över tid. Men vi kan också se avseende räntabiliteten att den har försämrats markant för båda miljöföretagsgrupperna under både 2012 och 2013. Förutsättningarna för att investera med egna medel har på så sätt försämrats för miljöföretagen i stort.

I stora drag kan analysen av miljöföretagens utveckling beskrivas som en splittrad bild med både positiva och negativa utvecklingstendenser. Det verkar som att det funnits en stark tendens att få in eller utveckla miljöföretag inom ramen för större koncerner. Dock har de självständiga miljöföretagen som grupp som stått utanför denna utveckling haft en svårare och tuffare utveckling. Den miljödrivna tillväxtpotentialen har på så sätt varit starkast inom koncerner.

Figur 12 Icke-koncernföretag och koncernföretags räntabilitet inom miljöföretagspopulationen, 2003–13.



Källa: MiR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

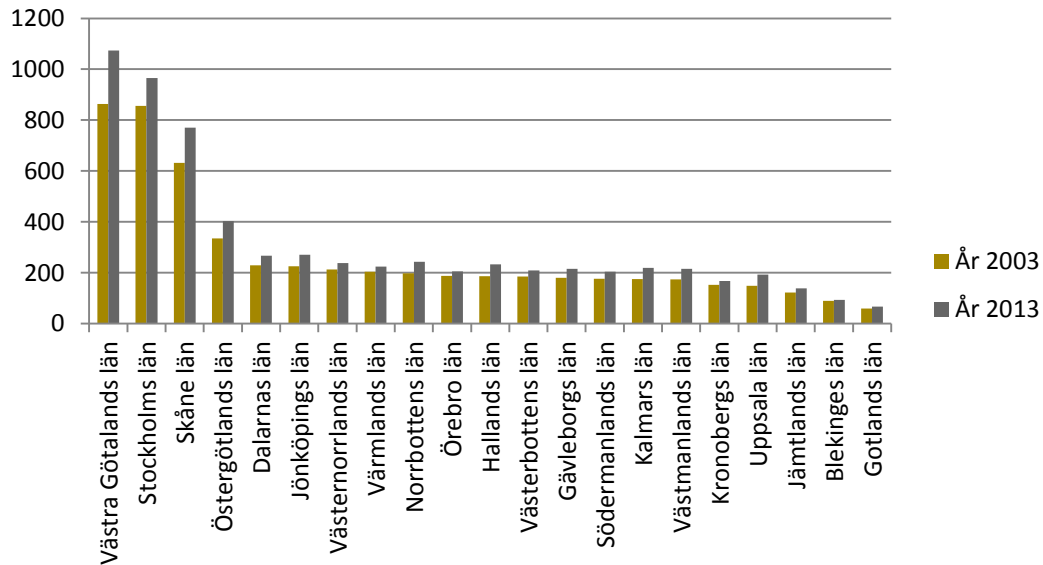
4.2.2 Den regionala expansionen av antal arbetsställen inom miljösektorn

Tidigare har man pekat ut vilka marknader som är intressanta tillväxtmarknader för export av miljödrivna produkter och tjänster.⁴⁹ Idag är det möjligtvis inte lika viktigt snarare bör man se marknaderna för små och medelstora företag, oavsett bransch, vara i stort sett globala. Det som är nytt från tidigare är att det nu finns ny teknik som sänker transaktionskostnaderna för små och medelstora företag och bidrar till bättre förutsättningar för att konkurrera globalt.⁵⁰ De vi vet mindre om är miljöföretagens regionala utveckling och förutsättningar. I Tabell 5 har vi beskrivit utvecklingen av antalet arbetsställen per region i miljöföretag och icke-miljöföretag mellan åren 2003–13. Resultaten visar i stort att antalet miljörelaterade arbetstillfällen framför allt är lokaliserade till fyra län (Västra Götaland, Stockholm, Skåne och Östergötland). De fyra länen står för nästan hälften av alla arbetsställen år 2013. Resterande miljöarbetsställen är relativt jämnt spritt mellan övriga län. Jämför vi de fyra dominerande länen med varandra och den förändringen som skett mellan 2003 och 2013 har Västra Götaland, Skåne och Östergötland haft en relativt stark procentuell förändring av antalet miljörelaterade arbetsställen (20 procent och mer), se Figur 13 och Tabell 5.

⁴⁹ ITPS 2008:09 Svensk miljöteknik. En kartläggning av aktörer, marknader och konkurrenter. Östersund: ITPS

⁵⁰ Tillväxtfakta 2014, Internationalisering 3.0 Nya vägar och möjligheter för svenska små och medelstora företag., Östersund: Tillväxtanalys, s 42-43.

Figur 13 Antal arbetsställen inom miljöföretagspopulationen år 2003 och 2013.



Källa: MiR, Fek (Bearbetning av Tillväxtanalys)

Om vi granskar Tabell 5 närmare kan vi jämföra länens förändringar i antal arbetsställen inom miljöföretag och icke-miljöföretag. Resultaten visar att i de flesta länen har ökning av antal arbetsställen hos miljöföretagen varit svagare mellan 2003 och 2013 än hos icke-miljöföretag. Det finns två undantag från detta, det vill säga Jönköping och Kalmar län. Den genomsnittliga årliga förändringen av antalet arbetsställen i länen har inom icke-miljöföretag legat vanligtvis i snitt på mellan 2-4 procent medan motsvarande siffra för miljöföretag legat vanligtvis och i bästa fall på cirka 2 procent per år i snitt mellan 2003 och 2013.

Tabell 5 Förändringar i antal arbetsställen per region i miljöföretag och icke-miljöföretag mellan 2003 och 2013.

m_ast Län\År	0			1			Diff i procentuell förändring
	2003	2013	Procentuell förändring	2003	2013	Procentuell förändring	
Blekinges län	2 745	3 338	+22	90	93	+3	-19
Dalarnas län	6 286	7 560	+20	229	267	+17	-3
Gotlands län	1 218	1 682	+38	59	67	+14	-24
Gävleborgs län	5 828	7 018	+20	180	216	+20	0
Hallands län	6 758	9 113	+35	187	233	+25	-10
Jämtlands län	2 911	3 929	+35	122	139	+14	-21
Jönköpings län	7 819	9 059	+16	226	271	+20	+4
Kalmars län	5 067	6 197	+22	175	219	+25	+3
Kronobergs län	4 035	4 745	+18	153	168	+10	-8
Norrbottnens län	4 980	6 337	+27	198	243	+23	-4
Skåne län	25 350	34 284	+35	632	770	+22	-13
Stockholms län	56 399	78 108	+38	856	965	+13	-25
Södermanlands län	5 412	6 753	+25	177	204	+15	-10
Uppsala län	6 115	8 766	+43	149	193	+30	-13
Värmlands län	5 563	7 028	+26	204	224	+10	-16
Västerbottens län	5 650	6 672	+18	186	209	+12	-6
Västernorrlands län	5 190	6 265	+21	213	238	+12	-9
Västmanlands län	5 188	6 665	+28	174	215	+24	-4
Västra Götalands län	34 877	44 569	+28	863	1 074	+24	-4
Örebro län	5 427	6 774	+25	188	206	+10	-15
Östergötlands län	8 386	10 664	+27	335	403	+20	-7

Källa: MiR, RAMS (Bearbetning av Tillväxtanalys)

4.3 Hur har Sveriges miljöföretag och innovativa förmåga utvecklats i jämförelse med andra länder

4.3.1 Hur står sig Sveriges miljöföretagsutveckling i förhållande till andra länder?

Som vi tidigare diskuterat finns det en hel del mätproblem kopplade till miljöföretagen. Av den anledningen bör ett stort mått av försiktighet iaktas vid tolkningen av statistiken. Av de uppgifter som finns tillgängliga kan vi ändå se några övergripande trender.

Sammanfattningsvis visar utvecklingen av miljösektorn på europeisk nivå att företag inom miljösektorn utvecklats starkare än vad som gäller ekonomin i sin helhet.⁵¹ Detta gäller både antal sysselsatta och i ekonomiska termer i form av ökade förädlingsvärden. Vid en grov indelning i olika sektorer har vi sett att särskilt sektorn runt energi (förnyelsebar

⁵¹ Eurostat (2017) Environmental goods and services sector

energi och energieffektivisering) haft en stark utveckling under åren 2000–13 på Europainivå.

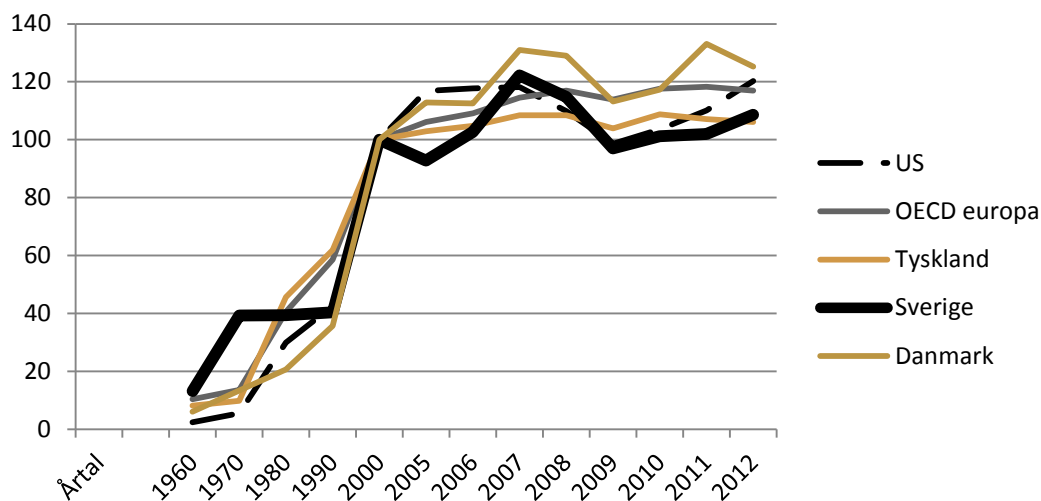
Av de publicerade uppgifterna från Eurostat och SCB förefaller det som om de svenska miljöföretagen utvecklats svagare i förhållande till andra miljöföretag inom EU-28. Utvecklingen av antalet sysselsatta är svagare för de svenska miljöföretagen än de europeiska. Uppgifter från Eurostat pekar på en sysselsättningsökning på knappt 50 procent på europainivå mellan åren 2003–13, medan sysselsättningsökningen för de svenska miljöföretagen var 12 procent. Vi ser också att de svenska miljöföretagen utvecklas svagare än de europeiska inom kategorin energi och energieffektivisering. Ett av de svenska miljöföretagens starka områden förefaller vara inom kategorin avfallshantering och återvunnet material. Vi kan även se att den svenska miljösektorns omsättnings- och exportutveckling varit något svagare jämfört med den svenska ekonomin totalt.

4.3.2 Hur står sig Sveriges innovativa förmåga i jämförelse med andra länder inom miljösektorn?

I följande avsnitt analyseras våra teknologiska styrkeområden över tid inom miljöområdet och jämförs med andra länder. Detta för att få en uppfattning om var och hur stor den teknologiska potentialen varit över tid i Sverige. I detta sammanhang har vi använt oss av OECD:s statistik som på olika sätt sedan har bearbetats. Patentansökningarna kan ses som ett mått på själva den teknologiska aktiviteten och var den varit som högst under olika tidsperioder. Vi vet dock inte om själva resultaten av dessa ansökningar, men det säger något om förändringar i den teknologiska aktivitetsnivån. I ett första steg har vi jämfört utvecklingen av totala antalet patentansökningar generellt från 1960-talet och framåt i Europa och USA samt i ett antal specifika länder.

Det kan konstateras utifrån detta att vi får fram en tydlig tillväxtkurva (s-kurva) på själva tillkomsten av nya patentansökningar (se Figur 14). Patentaktiviteterna var som starkast under 1990-talet och har sedan dess dämpats i de jämförbara länderna. Det som är lite anmärkningsvärt är att vi har haft avtagande patentansökningsaktivitet under hela 2000-talet, trots den enorma fokusering och medvetenhet som funnits från länders sida kring just betydelsen av att få fram nya innovationer för tillväxt.

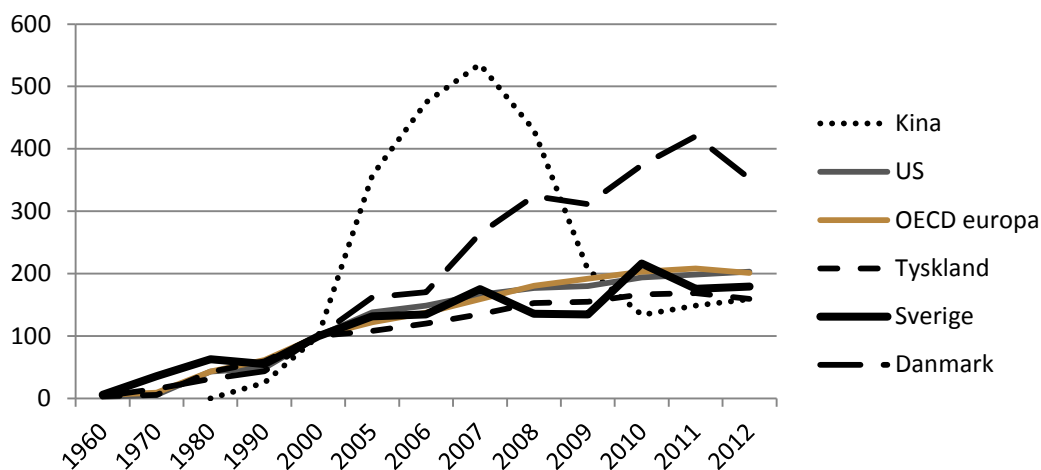
Figur 14 Utvecklingen av antalet patentansökningar totalt i US, Europa, Tyskland, Sverige och Danmark (index)



Källa: OECD Patent Statistics

Jämför vi sedan den generella patenttrenden med patentutvecklingen inom miljösektorn får vi fram ett annat förlopp. Ökningen i antalet patentansökningar har varit fortsatt starkt under 2000-talet, framför allt har Kina och Danmark haft en stark och tilltagande ökning i miljörelaterade patentansökningar. För Danmarks del har trenden varit starkt under hela 2000-talet medan Kina hade en extremt stark förändring av antalet patentansökningar i början av 2000-talet som sedan har dämpats markant. Sverige ligger i linje med den allmänna trenden. En trend som påbörjades tydligt under 1990-talet och sedan har fortsatt varit stark under 2000-talet. Dessa data visar på att miljöområdet är ett viktigt innovationsområde där de har fortsatt ske en hel del patentaktiviteter som kan skapa förutsättningar för framtida tillväxt (se Figur 15).

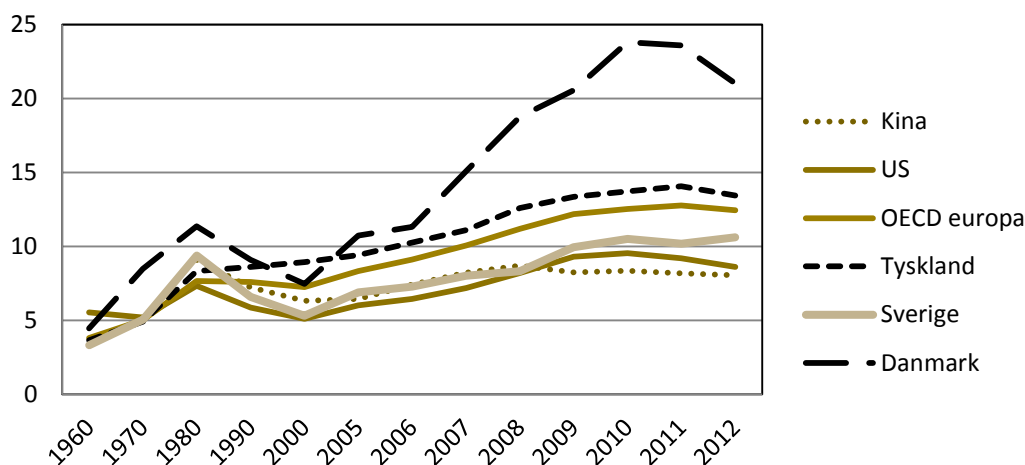
Figur 15 Utvecklingen av antalet patentansökningar inom miljöområdet, 1960–2012 (index).



Källa: OECD Patent Statistics

I Figur 16 undersöks hur andelen miljörelaterade patentansökningar ökat i jämförelse med totala antalet patentansökningar i ett antal länder. Den speglar hur viktig miljösektorns innovativa del blivit över tid för länders totala innovationsutveckling. Det kan konstateras att Sveriges andel ökat till strax över 10 procent, men att andelen ligger några procent under snittet för Europa, dock är andelen för Sverige större än för Kina och US. Tyskland och i framför allt Danmark kan vi se en markant ökning i andelen miljörelaterade patentansökningar i relation till totalen som vida överstiger andra länders och regioners andel (se Figur 16).

Figur 16 Förändringen i andelen miljörelaterade patentansökningar i relation till totala antalet patentansökningar, 1960–2012 (%)



Källa: OECD Patent Statistics

Sammanfattningsvis kan det konstateras att vi har en hög innovationsaktivitet i den miljörelaterade sektorn generellt och i ett Europeiskt perspektiv framstår Tyskland och Danmark som intressanta exempel på en mera tydlig miljödriven näringslivsutveckling. Det kan därför vara av värde att jämföra mera i detalj Sveriges innovationsaktiviteter inom miljöområdet i relation till Tyskland och Danmark. Miljörelaterade patentansökningarna kan i stora drag hamna inom antingen traditionell miljöhantering (hantering av exempelvis luft eller vattenföroreningar) eller hantering av insatser för att begränsa klimatförändringarna. Den starka patentaktivitetsutvecklingen har i hög grad varit förknippad med patent som riktas mot att begränsa förändringar på klimatet i alla tre länderna Sverige, Danmark och Tyskland. Dock har patentaktivitetsnivån varit mera framträdande i Danmark och Tyskland än Sverige, men på olika sätt. Vi kan se att både Sverige och Tyskland varit starka i att ta fram patentansökningar inom mer traditionell miljöhanteringen av luft och vattenföroreningar, framför all för att ta fram nya patent för att hantera luftföroreningar. Dock har Tysklands aktivitetsnivå stagnerat inom detta patentområde medan Sverige har fortsatt öka aktivitetsnivån under 2000-talet.

Det miljöområde som vi ser att patentansökningarna har varit fortsatt hög i alla länder är relaterat till nya patent för att begränsa våra klimatförändringar. Under detta ryms exempelvis utvecklingen av förnyelsebara energikällor, nya bränslen (icke-fossila), nya teknologier för lagring av energi (ex. nya batterier), nya teknologier inom transport och bygg, samt bearbetning och produktion av insatsvaror och konsumentvaror. Framför allt är de nya miljöinriktade patent riktade mot industrier som har en hög påverkan på klimatet

exempelvis metall och mineralindustri, kemisk industri, oljeraffinering, jord och skogsbruk.

Om vi jämför skillnaderna mellan Sverige, Danmark och Tyskland kring hur aktivitetsnivåerna har sett ut inom detta patentområde visar det sig att Danmark har den mest specialiserade inriktningen med fokus på framför allt utveckla patent kring vindkraftverk. De har även viss positiv patentaktivitet riktad mot den kemiska industrin och produktion av varor och konsumentprodukter. Danmark har på sätt haft en mycket stark patentaktivitet men varit i hög grad klustrad till utvecklingen av vindkraft. Tyskland har däremot haft en framträdande aktivitetsnivå på många områden inom förnyelsebara energikällor som vind och solkraft, teknologier för energilagring, nya teknologier inom transporter och byggverksamhet och patent riktade mot processer och produktion inom industri som står för mycket av koldioxidutsläppen samt slutgiltiga konsumentprodukter. Sverige har inte samma bredd som Tyskland, men är bredare industriellt orienterad än Danmark i sina patentaktiviteter. Framför allt med nya teknologiska lösningar inom transportnäringen och ökad energieffektivitet i byggnader med hjälp av teknologiska informations- och kommunikationslösningar. Sverige har även haft en hög patentaktivitet för att hitta teknologiska lösningar för att förbättra process effektiviteten inom metallindustrin. Av denna genomgång kan vi ändå konstatera att Sverige har varit relativt bra på att aktivera sig i att ta fram nya patent inom miljöområdet.

4.3.3 Innovativa miljöteknikföretag

I föregående avsnitt analyserades de miljöteknologiska inriktningarna och aktivitetsnivån i ett antal länder och regioner. Frågan är vad detta har resulterat i när vi sedan går in och studerar och analyserar våra innovationsföretag inom miljöområdet. Vad har dessa teknologiska försök inneburit för företagsutvecklingen av innovativa företag i Sverige och i våra regioner?

Utifrån Vinnovas kartläggning av miljöteknikföretag har vi tagit fram de mera specifikt innovativa företagen som exporterar och inte exporterar. Miljöteknikföretagen är en central företagsgrupp med avseende på de förväntningar som finns kring länders möjligheter att skapa hållbar tillväxt samt utveckla och exportera ny teknik. Miljöteknikföretagen kan ses som en grupp av företag som i hög grad är fokuserade på att lösa våra globala utmaningar och politiska miljömål. Fokus ligger på att ta fram ny teknik som bidrar till att vi kan få ned energiförbrukning, minska på växthusgaser och öka andelen förnybara energier och bränslen.⁵² I följande tabell har miljöteknikföretagen kategoriserats utifrån företagstyp och FoU-intensitet (FoU-höjd). När det gäller den relativa höjden på forsknings- och utvecklingsarbetet som pågår i de olika miljöteknikföretagen har de delas in i fyra övergripande kategorier:

1. Explorativ forskning och utveckling
2. Inkrementell produkt och tjänsteutveckling
3. Produktion
4. Konsult

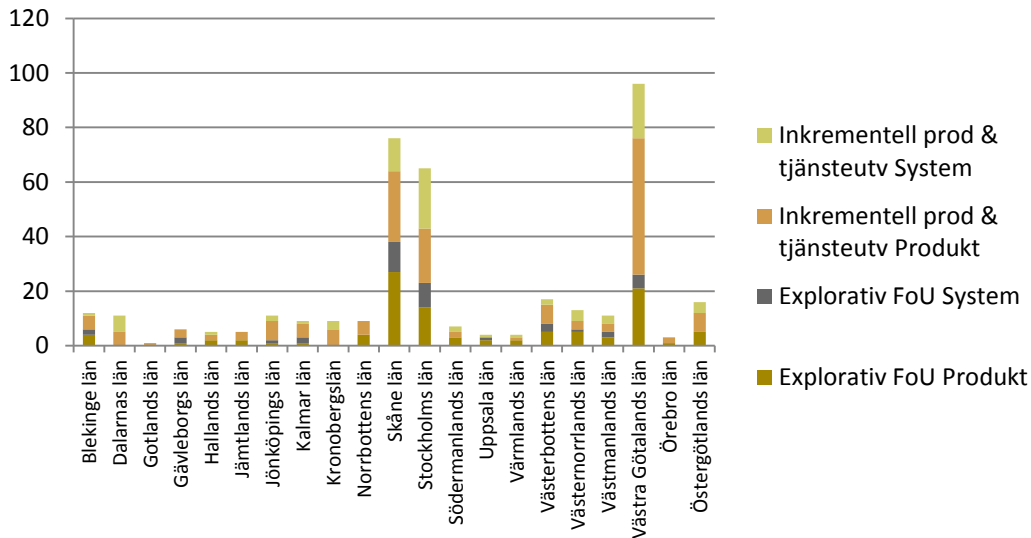
⁵² Vad som avses med miljöteknik är teknik som är miljömässigt bättre än standarden på marknaden. Det är vag definition som försvårar arbetet med att göra rimliga avgränsningar och det finns även en vaghet och svårighet i att betrakta denna företagsgrupp som tillhörande en bransch.

I den första kategorin (explorativ forskning och utveckling) sker den mest avancerade formen av forskning och utveckling. De är företag som har egen forskning och samverkar med andra forskningsaktörer (universitet, högskolor etc). I denna grupp finns de ofta nya företag som bildas kring en innovation som man sedan försöker etablera på marknaden. Företagsgruppen består också av stora företag med ett tydligt FoU inslag. I den andra kategorin (inkrementell produkt och tjänsteutveckling) fångar man in mer mogna miljöteknikföretag som redan har etablerat sig genom försäljning av produkter på marknaden. De är dock företag som kontinuerligt utvecklar sina produkter för att stärka sin konkurrensförmåga. Inom kategorin produktion befinner sig miljöteknikföretag som har en låg andel personer som arbetar med FoU-verksamhet och är på så sätt mera beroende av andras FoU verksamhet. I företagen finns ett stort fokus på produktionseffektivitet och kvalitet. Kategorin konsult har till stora delar blivit en övrig grupp, där det varit svårt att få grepp om själva innovationshöjden i företaget. De är i huvudsak tjänsteföretag som säljer sin tid. Förutom att kategorisera miljöteknikföretagen utifrån innovationshöjden har företagen delats in utifrån olika företagstyper, det vill säga om huvudfokus ligger på om det är tjänste-, produkt- eller systemleverantörer. Utöver detta finns ytterligare en företagsgrupp som har benämnts samhällsserviceföretag (systemtjänster som är relaterade till exempelvis fjärrvärme, avfall eller avlopp).

Det har varit svårt att hitta vägar i statistiken för att kartlägga de innovativa miljöteknikföretagen och hur de fördelar sig på regional nivå. Vår ambition var att utifrån FoU måttet kartlägga hur dessa miljöföretag utvecklas och var de är lokaliserade. Eftersom hela FoU populationen bygger på ett enkäturval för Sverige blev vår miljöföretagspopulation för begränsad och de gick därför inte att göra några tillförlitliga analyser utifrån detta mått. Andra mått som skulle kunna användas var antalet högutbildade i miljöföretag och andelen export, men inget av dessa mått var tillräckligt precist för att vi skulle kunna få fram en grupp av innovativa miljöföretag utifrån statistiken. Istället har vi använt oss av andra kartläggningar (exempelvis Vinnovas kartläggning av miljöteknikföretag) som sedan har ombearbetats för att få en uppfattning om de innovativa miljöföretagen och dess olika inriktningar i skilda regioner.

Ett första steg i att analysera dessa miljöteknikföretag är i relation till hur exportinriktade de olika företagsgrupperna är. I stora drag visar Figur 17 att denna innovationspotential är relativt koncentrerad till Skåne, Stockholm och Västra Götalands län. Framför allt utgör de mer mogna miljöteknikföretagen som utvecklar inkrementella innovationer på både produkt och systemsidan en stor andel i dessa län.

Figur 17 Regional fördelningen av miljöteknikföretag med innovationshöjd



Källa: Vinnovas statistik över miljöteknikföretag, bearbetning av Tillväxtanalys

I Tabell 6 kan skillnaderna i exportfokus mellan företagsgrupperna analyseras. Det visar sig att skillnaderna i exportfokus i hög grad kan förklaras av företagens specifika innovationshöjd. Inom de mera FoU-tunga miljöteknikföretagen (Explorativ och inkrementell) finns det en hög andel företag som exporterar inom alla storleksklasser. Dessa företag domineras av att vara antingen produkt- eller systemleverantörer. Inom kategorin konsult finns många miljöteknikföretag, men cirka 80 procent av dessa har ingen export och de företag som har någon export är relativt små i storlek. Inom kategorin produktion finns det många miljöteknikföretag, men de flesta av dem (nästan 60 procent) har ingen export. Vi ser dock att detta är viktig grupp ur ett exportperspektiv för här finns det ändå många miljöteknikföretag i alla storleksklasser som exporterar. Företagens FoU- och innovationshöjd är mera begränsat i dessa miljöteknikföretag än i den explorativa och inkrementella företagsgruppen, men här finns det framför allt många intressanta produktleverantörer i olika storleksklasser. I stora drag visar resultaten att 41 procent av totala antalet undersökta miljöteknikföretag har en hög innovationshöjd. Av dessa miljöteknikföretag med hög innovationshöjd är det 68 procent som exporterar. I detta finns en intressant potential för miljödriven näringsutveckling.

Tabell 6 Fördelningen av antalet miljöteknikföretag i olika storleksklasser, innovationshöjd och export i Sverige, 2011

<i>Inriktning</i>	< 1 MSEK	1 - 10 MSEK	10 - 100 MSEK	>100 MSEK	Ingen export	Grand Total
Explorativ FoU	65	41	44	22	85	257
Produkt	34	26	28	15	33	136
Samhällsservice	3	1	2		4	10
System	14	10	10	6	18	58
Tjänst	14	4	4	1	30	53
Inkrementell prod & tjänsteutv	100	84	64	18	121	387
Produkt	59	51	39	14	64	227
Samhällsservice	2			1	9	12
System	34	26	24	2	32	118
Tjänst	5	7	1	1	16	30
Konsult	44	15	8	5	288	360
System	3	4		1	8	16
Tjänst	41	11	8	4	280	344
Produktion	98	63	44	16	330	551
Produkt	47	36	26	10	85	204
Samhällsservice	25	9	5	3	146	188
System	9	5	5	1	24	44
Tjänst	17	13	8	2	75	115
Grand Total	307	203	160	61	824	1555

Källa: Vinnovas statistik över miljöteknikföretag, bearbetning av Tillväxtanalys

5 Regionala förutsättningar för en framtida miljödriven näringslivsutveckling

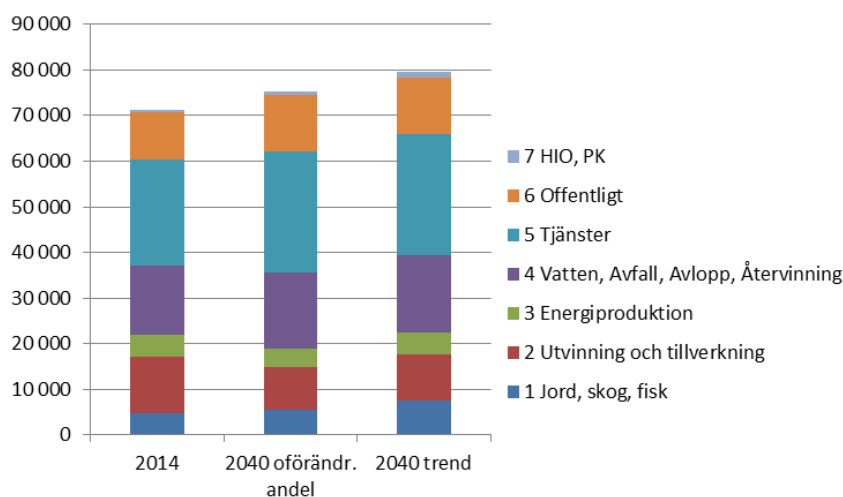
I följande kapitel kommer vi dels granska hur stor den framtida miljödrivna näringslivspotentialen är utifrån den trend som skattas fram, dels testa vilka regionala effekter som kan uppstå av att försöka stimulera ytterligare denna sektor genom successivt ökade skattesatser på fossilt bränsle. De två alternativen för att skriva fram miljösektorns sysselsättning till 2040 beskrivs närmare i bilaga. I huvudalternativet antas andelen sysselsatta i miljöföretag per branschaggregat och län vara oförändrad år 2040 jämfört med 2014. Därutöver har miljösektorns sysselsättning år 2040 baserats på en trendframskrivning, i de fall en trend har kunnat statistiskt identifieras under perioden 2003–14. Det innebär att den beräknade sysselsättningen inom miljösektorn år 2040 per län och branschaggregat varierar något beroende på vilket alternativ som redovisas.

5.1 Framskrivning av miljösektorns sysselsättning till 2040 utan efterfrågestimulans

5.1.1 Sysselsättningsutveckling i miljösektorn

Figur 18 nedan visar miljösektorns totala sysselsättning fördelad på branschaggregat 2014 och 2040 enligt de två alternativen. I alternativet med oförändrade andelar beräknas antalet sysselsatta år 2040 uppgå till 75 390, medan den trendbaserade framskrivningen genererar 79 525 sysselsatta. Det innebär en genomsnittlig årlig tillväxt på 0,2 procent i alternativet med oförändrade andelar, och 0,4 procent i alternativet med trendframskrivning. I båda fallen beräknas miljösektorns sysselsättning öka långsammare än rikets totala sysselsättning, som fram till år 2040 beräknas öka med i genomsnitt 0,5 procent per år.

Figur 18 Sysselsättningen inom miljösektorn fördelat på branschaggregat 2014 och 2040

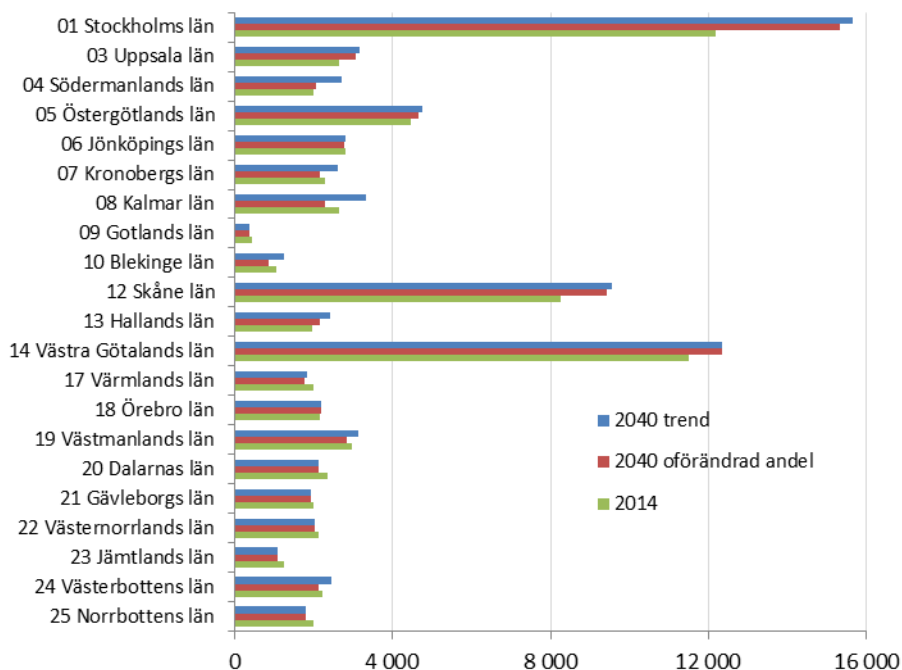


Källa: MiR (SCB) Bearbetning av WSP

Samtliga branschaggregat förutom *Utvinning och tillverkning* och *Energiproduktion* beräknas ha en positiv sysselsättningsutveckling fram till 2040. I alternativet med oförändrade andelar ökar sysselsättningen snabbast i branschaggregaten *Offentligt*, med 0,7 procent per år, och *Tjänster* med 0,5 procent per år.

Hur sysselsättningen i miljösektorn är fördelad på län år 2014 och år 2040 enligt de två alternativa framskrivningarna framgår av Figur 19 nedan. I alternativet med oförändrade andelar beräknas miljösektorns sysselsättning öka i följande sju län: Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Skåne, Halland, och Västra Götaland. Det handlar således om storstads-län och storstadsnära län.

Figur 19 Sysselsättning i miljösektorn per län 2014 och 2040



Källa: MiR (SCB) Bearbetning av WSP

Den beräknade förändringen i sysselsättning fram till år 2040 kan med hjälp av en så kallad shift-share-analys⁵³ uppdelas på komponenter som visar hur stor del av förändringen som kan tillskrivas 1) miljösektorns nationella tillväxt, 2) länens branschammansättning och 3) länens regionala tillväxt. För båda framskrivningalternativen redovisas i Tabell 7 utfallet av denna komponentuppdelning för alla branschaggregat exklusive *Offentligt*.

Den nationella komponenten visar hur sysselsättningen i länets miljösektor skulle förändras om sysselsättningen i branschaggregaten ökade i samma takt som för miljösektorn i genomsnitt i riket. *Branschens komponent* visar hur sysselsättningen i länets miljösektor skulle förändras om sysselsättningen i respektive branschaggregat ökade i samma takt som för motsvarande branschaggregat i riket, minus den nationella komponenten. *Branschkomponenten* visar således om länet har en gynnsam eller ogynnsam branschstruktur med avseende på sysselsättning. *Den regionala komponenten* visar skillnaden mellan länets beräknade förändring och summan av den nationella komponenten och branschens komponent. Den regionala komponenten visar således om sysselsättningen i länets miljösektor har vuxit snabbare eller långsammare än vad som kan förklaras av miljösektorns tillväxt i riket inom olika branschaggregat.

⁵³ En shift-share-analys är vanlig regional analysmetod som har till uppgift att identifiera hur stor del av den regionala tillväxten som kan relateras till en nationell, regional och branschkomponent.

I alternativet med oförändrade andelar kan vi notera att i Stockholms och Skåne län är det främst den regionala komponenten som ”förklarar” miljösektorns ökade sysselsättning. I Västra Götalands län däremot förklaras tillväxten huvudsakligen av den nationella komponenten. Västmanlands och Jönköpings län är exempel på län med ogynnsam branschammansättning med avseende på miljösektorns sysselsättningsutveckling. I Norrlandsläna har den regionala komponenten en negativ påverkan på miljösektorns sysselsättningsutveckling. I det stora hela förklarar den nationella komponenten det mesta av länens positiva sysselsättningsförändringar med några få undantag. Det innebär att den regionala tillväxten i miljösektorn påverkas i hög grad av hur miljösektorn utvecklas generellt i riket.

Tabell 7 Miljösektorns sysselsättningsförändring 2014 och 2040 fördelad på komponenter

	Alternativ oförändrade andelar				Alternativ trend			
	Nationell komp.	Bransch komp.	Regional komp.	Sysselsättning 2014–40	Nationell komp.	Bransch komp.	Regional komp.	Sysselsättning 2014–40
01 Stockholms län	334	685	1 626	2 645	1 060	538	1 384	2 982
03 Uppsala län	56	109	108	273	179	118	68	365
04 Södermanlands län	55	1	-32	25	175	24	448	647
05 Östergötlands län	116	-35	16	96	367	25	-194	198
06 Jönköpings län	76	-224	30	-118	239	-215	-115	-90
07 Kronobergs län	64	-193	-15	-145	203	-197	282	288
08 Kalmar län	73	-120	-376	-423	233	-127	515	620
09 Gotlands län	11	7	-86	-68	34	54	-156	-68
10 Blekinge län	29	-98	-119	-188	91	-103	207	195
12 Skåne län	228	28	689	945	724	-72	406	1 058
13 Hallands län	56	32	42	129	176	25	173	374
14 Västra Götalands län	303	151	42	495	961	142	-608	495
17 Värmlands län	51	-24	-330	-302	162	-20	-362	-220
18 Örebro län	57	9	-94	-28	180	9	-216	-28
19 Västmanlands län	88	-251	-24	-188	278	-251	95	122
20 Dalarnas län	58	-62	-316	-320	183	-72	-431	-320
21 Gävleborgs län	51	46	-234	-137	163	108	-401	-130
22 Västernorrlands län	57	31	-238	-151	179	27	-357	-151
23 Jämtlands län	33	-68	-171	-206	103	-19	-288	-204
24 Västerbottens län	57	-47	-196	-187	182	-6	-26	150
25 Norrbottens län	53	25	-321	-244	168	11	-422	-244
Riket	1 905	0	0	1 905	6 040	0	0	6 040

Källa: MiR (SCB) Bearbetning av WSP

5.1.2 Avslutande kommentarer

Framskrivningen av miljösektorns utveckling till år 2040 avser enbart sysselsättningen per län i olika branschaggregat, och framskrivningen är baserad på motsvarande historiska data för perioden 2003–14.

Under perioden 2003–14 har miljösektorns sysselsättning utvecklats i ungefär samma takt som Sveriges totala sysselsättning, runt 1 procent per år. Inom några branschaggregat har miljösektorns sysselsättning ökat snabbare än övrig sysselsättning, t ex *Vatten*, *Avfall*, *Avlopp*, *Återvinning*. Inom andra aggregat har miljösektorns sysselsättning ökat, men i långsammare takt än övrig sysselsättning, t ex *Tjänster*.

Med oförändrade andelar av branschaggregaten innebär framskrivningen till år 2040 att miljösektorns sysselsättning ökar med 0,2 procent per år, jämfört med 0,5 procent för total sysselsättning. Denna skillnad förklaras främst av att knappt hälften av miljösektorns sysselsättning år 2014 återfinns i de snabbast växande branschaggregaten *Tjänster* och *Offentligt*, medan dessa aggregat år 2014 svarar för mer 80 procent av den totala sysselsättningen.

Med oförändrade andelar av branschaggregaten ger framskrivningen av miljösektorns sysselsättning resultat som direkt följer av förutsättningarna. De snabbast växande branschaggregaten är samma aggregat som växer snabbast i total sysselsättning. De län där miljösektorns sysselsättning växer snabbast är samma län där total sysselsättning växer snabbast, det vill säga storstadslänen och storstadsnära län. I shift-share-analysen återspeglas detta i den regionala komponenten för t ex Stockholms län.

I huvudsak ger den trendbaserade framskrivningen resultat som marginellt avviker från resultaten vid framskrivning med oförändrade andelar. Den trendbaserade framskrivningen baseras endast på statistiskt identifierade trender för miljösektorns andel av länens sysselsättning i olika branschaggregat, det vill säga utan information om vilka faktorer som kan tänkas ligga bakom och förklara dessa trender.

5.2 Framskrivning av miljösektorns sysselsättning till 2040 med efterfrågestimulans

5.2.1 Kontrafaktisk analys

I detta avsnitt kommer vi att testa vilka regionala effekter som kan uppstå av att försöka stimulera ytterligare miljösektorn genom hårdare reglering av utsläpp och successivt ökade skattesatser på fossilt bränsle. Med ett kontrafaktiskt angreppssätt kan konsekvenserna av ett utsläppstak analyseras genom en jämförelse mellan ett nuläge, STRAGO⁵⁴ kalibrerad mot aktuella data, och det alternativa (hypotetiska) nuläget, STRAGO med utsläppstak. I modellberäkningen uppnås utsläppstaket genom stegvis höjning av en kalibrerad koldioxidskatt. De modellresultat som presenteras i denna rapport skall tolkas som resultat av kontrafaktiska analyser. Det klimatscenario som analyseras representerar inte vad som beräknas hända i svensk ekonomi. Vad resultaten representerar är istället hur modellen reagerar på förändringar i specifika exogena indata, utan interaktion med andra modeller.

Detta betyder att resultaten inte är jämförbara med resultaten vid exempelvis en regional nedbrytning av Långtidsutredningen, som innebär en mängd restriktioner på modellen i termer av branschutveckling, export och arbetskraftsutbud från Raps⁵⁵ och nationella modeller som EMEC⁵⁶.

5.2.2 Utsläppstak och skattesatser

För analyserna av effekterna av ett utsläppstak för koldioxid har utgångspunkten varit Miljömålsberedningens mål om reduktion av koldioxidutsläppen till 2030. Verket för

⁵⁴ Inledningsvis har vi i en not beskrivit STRAGO modellen och att den har till uppgift bryta ned resultat på nationell nivå till regional nivå. Den är också en användbar modell för att analysera regionala konsekvenser av olika typer av insatser. Detta görs genom att kombinera rAps modellkörningar med körningar i STRAGO modellen.

⁵⁵ rAps är ett modellsystem för att genomföra regionala analyser och prognoser. Modellsystemet är uppbyggt kring fem delmodeller som länkar samman befolkning, arbetsmarknad, regional ekonomi, bostadsmarknad och kommunal eftermodell.

⁵⁶ EMEC är konjunkturinstitutets miljöekonomiska allmänjämviktsmodell som lämpar sig för att studera ekonomiövergripande effekter av olika energi- och miljöpolitiska initiativ.

att i beräkningarna uppnå detta mål har, som beskrivs i bilaga, varit att öka koldioxid-skatten, i modellen STRAGO implementerad som en skatt på användning av varugruppen Mineraloljeprodukter.

Miljömålsberedningen förslår följande mål för år 2030⁵⁷:

”Utsläppen i Sverige i den icke-handlande sektorn bör senast år 2030 vara minst 63 procent lägre än utsläppen år 1990. Högst 8 procentenheter av utsläppsminskningarna får ske genom kompletterande åtgärder.”

Därtill tillkommer förslag på ett mål för inrikes transporter⁵⁸:

”Inför ett utsläppsmål för inrikes transporter (utom inrikes flyg som ingår i EU:s system för handel med utsläppsätter) som innebär att utsläppen från denna sektor ska minska med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med 2010.”

Sedan Miljömålsberedningen presenterade sina förslag har en politisk överenskommelse slutits mellan sex partier. Regeringen har därefter överlämnat en proposition om ett klimatpolitiskt ramverk som fastställer de ovan citerade målen och som blivit beslutad av riksdagen den 14 juni 2017.⁵⁹

Mellan 1990 och 2010 minskade koldioxidutsläppen inom Sverige med 10 procent⁶⁰. Det betyder att Miljömålsberedningens mål för år 2030 innebär en minskning av utsläppen med 59 procent jämfört med år 2010 (som är basår i STRAGO).⁶¹ Vi antar i analyserna att detta mål gäller för ekonomin som helhet.

I kalibreringen av STRAGO används följande skattesatser på Mineraloljeprodukter: 25 procent för användning av Mineraloljeprodukter som insatsvara, 62 procent för privat konsumtion. Dessa nivåer motsvarar de genomsnittliga skattesatserna på utsläpp av koldioxid (beräknat utifrån användningen av Mineraloljeprodukter) år 2010.

Resultaten av kalibreringen utgör jämförelsealternativet. Skattesatserna i jämförelsealternativet skrivs sedan successivt upp med en faktor i utredningsalternativet, samma faktor för insatsförbrukning som för privat konsumtion, tills klimatmålet är uppnått.

5.2.3 Effekter av CO₂-skatt

Utifrån resultatet av kalibreringen av STRAGO har successiva analyser gjorts med en allt högre skattesats för användning av Mineraloljeprodukter. I ett första steg analyseras en fördubblad skattesats, sedan ökas skattesatsen stegvis tills Miljömålsberedningens mål om 63 procent reduktion av koldioxidutsläpp mellan 1990 och 2030 uppnås (motsvarar 59 procent reduktion från 2010 års nivå). Observera att det är kontrafaktiska analyser för 2010 som genomförs, vilket innebär att effekten av den förväntade tillväxten till 2030 inte ingår i beräkningarna. Alla resultat är beräknade i fasta priser.

⁵⁷ SOU 2016:47. *En klimat- och luftvårdsstrategi för Sverige*. Sida 24

⁵⁸ SOU 2016:47. *En klimat- och luftvårdsstrategi för Sverige*. Sida 26

⁵⁹ Regeringen (2016). *Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige*. 2016/17:146

⁶⁰ Naturvårdsverket (2017), Sveriges officiella statistik, Nationella utsläpp och upptag av växthusgaser, URL: <http://www.naturvardsverket.se/klimatutslapp> (april 2017). Mellan 2010 och 2015 minskade utsläppen av koldioxidekvivalenter inom Sverige med ytterligare 15 procentenheter, dvs. utsläppen 2015 var 75 procent av utsläppen 1990.

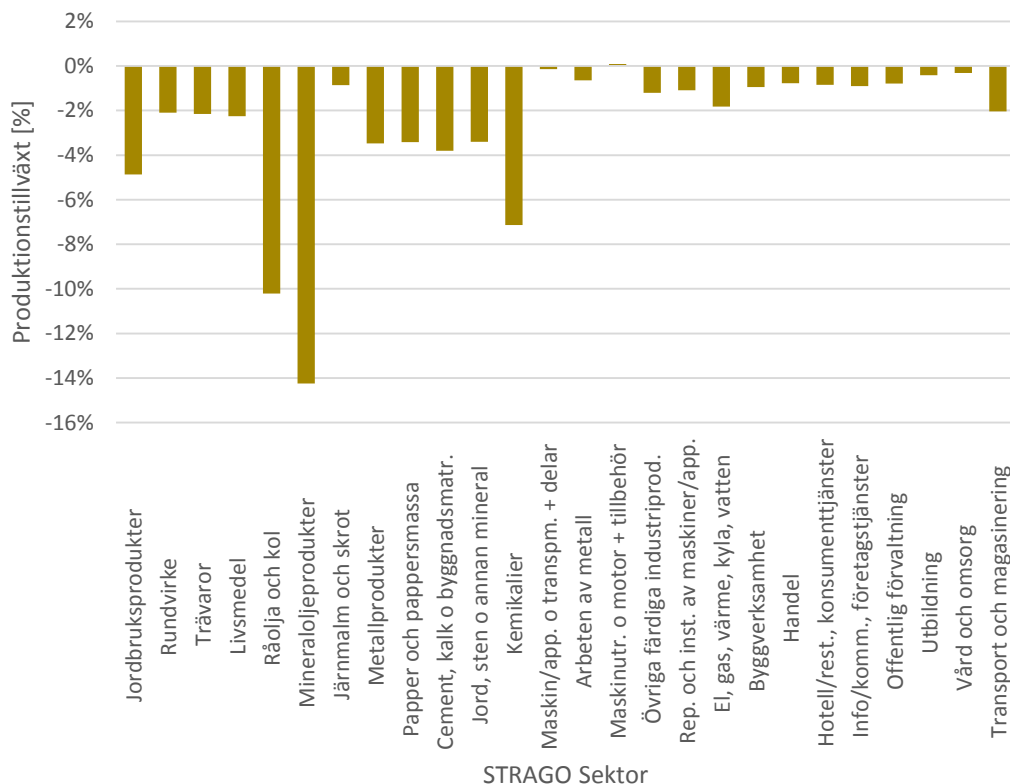
⁶¹ Säg att utsläppen 1990=100. Då innebär målet om en minskning med 63 procent att utsläppen 2030=37. Utsläppen 2010 är 10 procent lägre än 1990, dvs. utsläppen 2010=90. I förhållande till utsläppen 2010 ska således utsläppen 2030 vara $37/90 = 0,41$, vilket innebär en minskning med 59 procent.

Fördubblad skattesats

I en första analys beräknas effekter av en fördubblad skattesats. Det innebär en 20-procentig ökning av priset på Mineraloljeprodukter som insatsvara och en 38-procentig ökning av priset på Mineraloljeprodukter för privat konsumtion.

Figur 20 visar beräknad produktionstillväxt per STRAGO-sektor till följd av den fördubblade skatten.

Figur 20 Beräknad produktionstillväxt per STRAGO-sektor till följd av en fördubblad koldioxidskatt.



Källa: MIR (SCB) Bearbetning av WSP

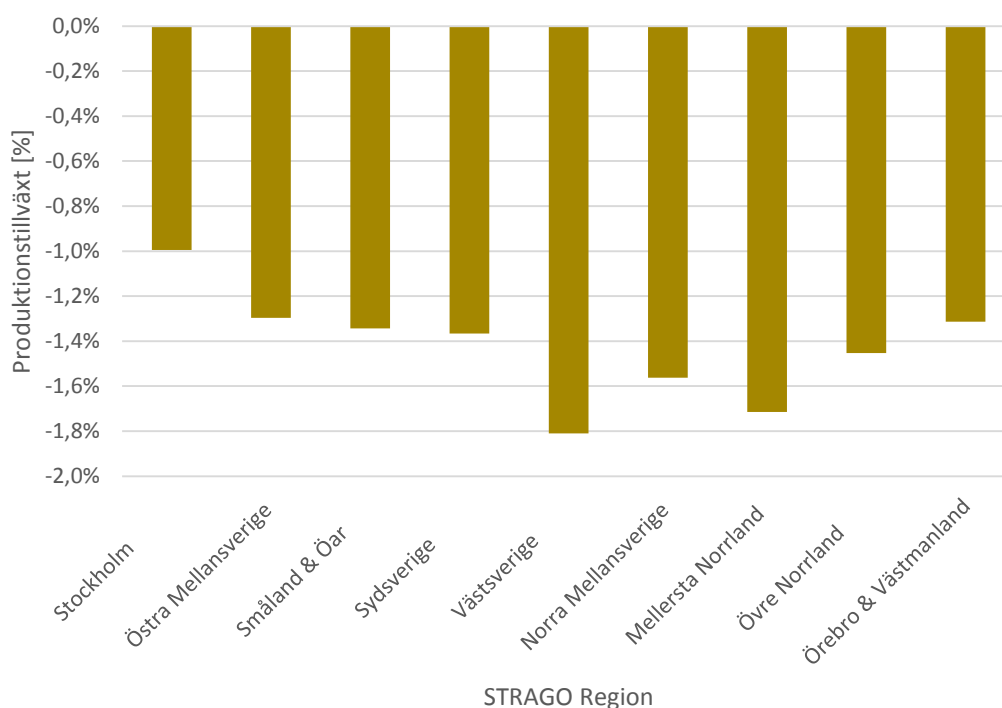
Den största förändringen beräknas för Mineraloljeprodukter, med en minskning på 14 procent, och därefter för Råolja och kol (som är en stor insatsvara för Mineraloljeprodukter), med en minskning på 10 procent. Även Jordbruksprodukter och Kemikalier använder Mineraloljeprodukter som insatsvara i stor utsträckning. Utöver dessa fyra sektorer är det tydligt att produktionen av varor påverkas i större utsträckning än produktionen av tjänster, vilket beror på att varuproduktionen använder Mineraloljeprodukter mer intensivt.

Det kan vara värt att kommentera den sektor som sticker ut med en marginellt ökad produktion, nämligen ”Maskintr. o motor + tillbehör” (här: Motorer). Det är inte helt intuitivt att produktionen i en sektor ska öka vid en ökad skatt på Mineraloljeprodukter, och i nio fall av tio är kontrainuitiva resultat tecken på fel i beräkningarna. Men ibland visar modellresultaten på skeenden och samband som är svåra att förutse utan en modell. Bränslen och Motorer är i verkligheten komplementära, medan de i STRAGO är svaga substitut. Vid produktionen av Motorer är Mineraloljeprodukter endast en liten insatsvara

och därmed är den direkta påverkan av ökad skatt på Mineraloljeprodukter svag. Vidare, i beräkningarna är skatten införd enbart i Sverige med världsmarknadspriser orörda. Detta gynnar exportberoende sektorer, vilket Motorer är.

Figur 21 visar beräknad produktionstillväxt per STRAGO-region till följd av den fördubblade skatten. Den största minskningen beräknas för Västsverige (-1,8 procent) vilket förklaras av att många av raffinaderierna i riket ligger i denna region och att regionen även har en stor varuproduktion. I övrigt är mönstret att produktionen i varuproducerande regioner med stora transportavstånd minskar mer än i regioner som är mer inriktade mot tjänsteproduktion. Stockholm sticker ut med klart lägre produktionsminskning än övriga regioner.

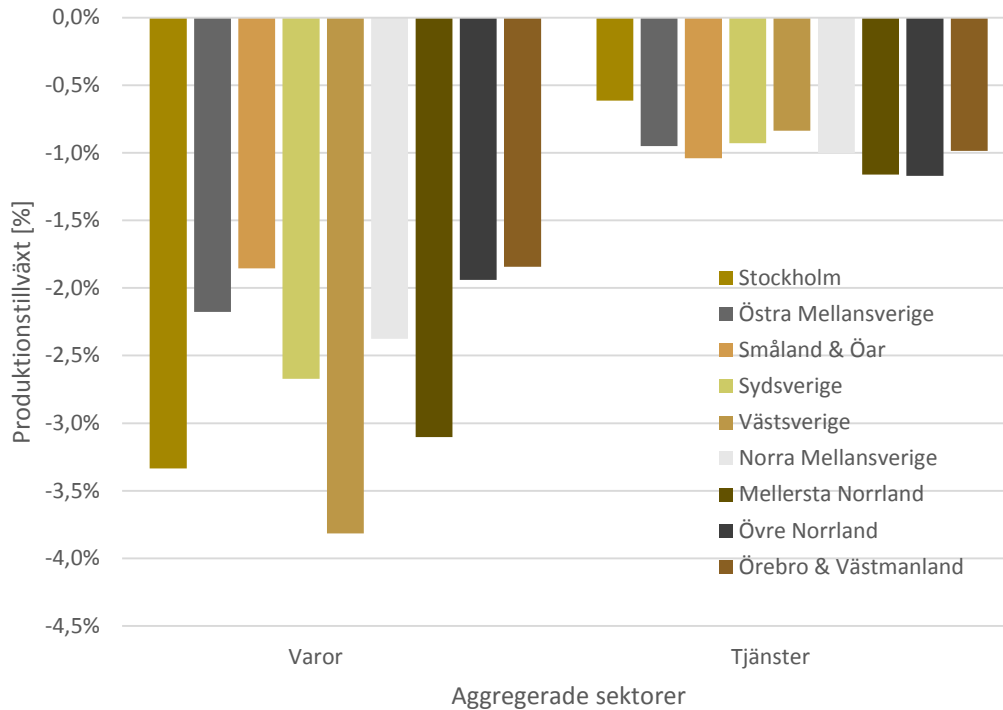
Figur 21 Beräknad produktionstillväxt per STRAGO-region till följd av en fördubblad koldioxidskatt.



Källa: MiR (SCB) Bearbetning av WSP

Produktionsförändringen per STRAGO-region och aggregerad sektor (varor respektive tjänster) visas i Figur 22. Återigen är mönstret att varuproduktionen påverkas mer än tjänsteproduktionen, vilket gäller för alla regioner. Samtidigt finns det relativt stora skillnader i hur varuproduktionen påverkas i olika regioner. Det är en effekt av produktionens sammansättning och transportbehov. Varuproduktionen påverkas mest i Västsverige, Stockholm och Mellersta Norrland och minst i Småland & Öar samt Örebro & Västmanland. Tjänsteproduktionen påverkas mest i de nordligaste regionerna och minst i Stockholm.

Figur 22 Beräknad produktionstillväxt för varor respektive tjänster per STRAGO-sektor till följd av en fördubblad koldioxidskatt.



Källa: MIR (SCB) Bearbetning av WSP

Slutligen visar Figur 23 beräknad förändring av privat konsumtion per STRAGO-region till följd av en fördubblad koldioxidskatt. Konsumtionsförändringen i modellen är ett mått på beräknad förändring av välfärd (så kallad Equivalent Variation, EV).

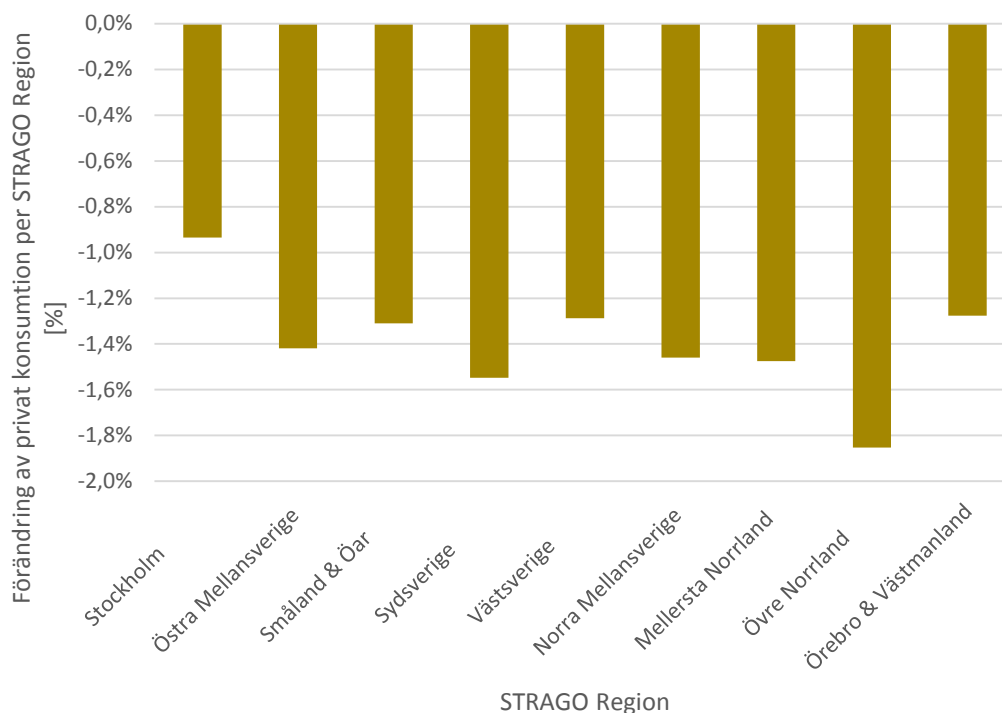
Per region varierar förändringen mellan -0,9 procent i Stockholm och -1,9 procent i Övre Norrland. Variationen mellan regionerna avspeglar skillnader i näringslivets sammansättning, och då främst fördelningen mellan varor och tjänster, och hur transportberoende hushåll och företag är i de olika regionerna. För Sverige som helhet minskar den privata konsumtionen med 1,3 procent vilket ligger ungefär i linje med tidigare studier⁶² i Hill och Kriström (2002) och Bohlin (2010).⁶³⁶⁴

⁶² Kriström, B. och Hill, M. (2002). *Fördelningseffekter för miljöpolitik*. Långtidsutredning 2003. Bilaga 11.

⁶³ Bohlin, L. (2010). *Taxation of Intermediate Goods – A CGE Analysis*, doktorsavhandling, Örebro Universitet, Örebro.

⁶⁴ Undantaget modellen HK i Hill och Kriström (2002) som beräknar en klart lägre välfärdsförlust om 0,3 procent.

Figur 23 Beräknad förändring av privat konsumtion (Equivalent Variation, EV) per STRAGO-region till följd av en fördubblad koldioxidskatt.



Källa: MIR (SCB) Bearbetning av WSP

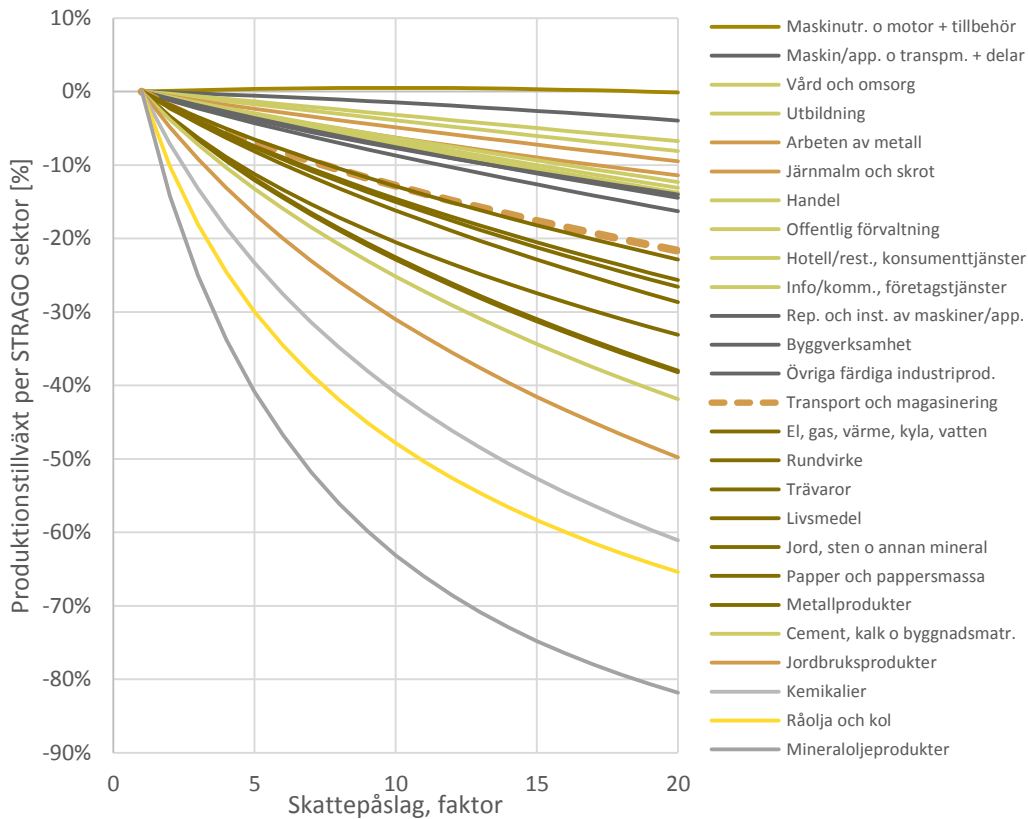
Successivt ökad skattesats

I ett andra steg analyseras hur produktion, mineraloljeanvändning och välfärd påverkas av att skattesatserna för koldioxidutsläpp successivt ökar. Det implementeras genom att skattesatserna i jämförelsealternativet (JA) multipliceras med en faktor. I JA är faktorn 1, sedan sätts den till 2, vilket är scenariot i föregående avsnitt. Därefter stegas faktorn upp till 3, 4 och så vidare upp till 20. Vid en faktor på 20 är skattesatsen 500 procent för Mineraloljeprodukter som insatsvara och hela 1240 procent för Mineraloljeprodukter för privat konsumtion.

Vid dessa mycket höga skattesatser finns det naturligtvis skäl att anta att en betydande bränsle- och energisubstitution från fossila till förnyelsebara bränslen och energislag skulle äga rum. Höga skattesatser skulle sannolikt även påskynda en teknologitveckling inom många branscher. Dessa aspekter beaktas inte i STRAGO annat än indirekt via substitution mellan olika insatsvaror och substitution till mer arbete och/eller kapital.

Figur 24 visar beräknad produktionstillväxt per STRAGO-sektor vid successivt ökad koldioxidskatt, från faktor 1 till 20. Det syns tydligt att ordningen mellan sektorerna är oförändrad och att sambandet mellan produktionsförändring och faktor för skattepåslag inte är linjärt. Det är samma fyra sektorer som tidigare som minskar mest: Mineraloljeprodukter, Råolja och kol, Kemikalier samt Jordbruksprodukter. Därefter ligger övriga sektorer fördelade i ett jämnt spektrum. Vid en faktor för skattepåslaget på 20 minskar den inhemska produktionen av Mineraloljeprodukter med drygt 80 procent enligt beräkningarna.

Figur 24 Beräknad produktionstillväxt per STRAGO-sektor vid successivt ökad koldioxidskatt. Observera att sektorerna är listade i samma ordning som de framträder i diagrammet.

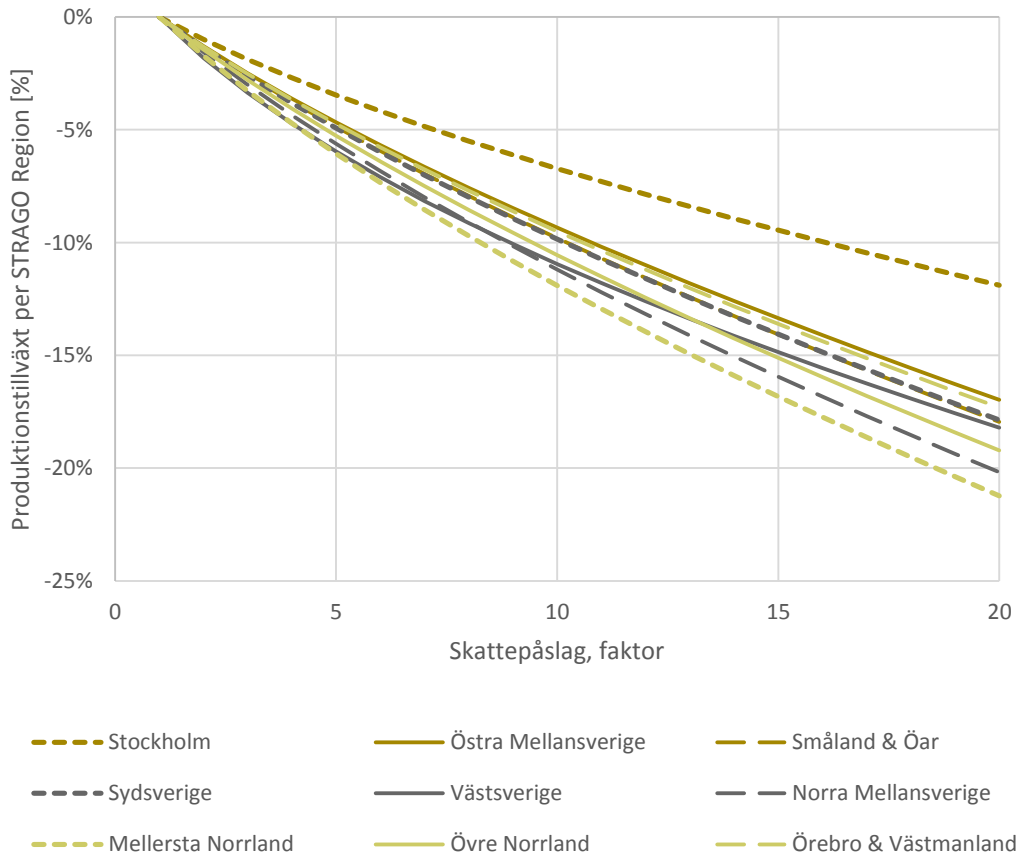


Källa: MIR (SCB) Bearbetning av WSP

Figur 25 visar beräknad produktionstillväxt per STRAGO-region vid successivt ökad koldioxidskatt, från faktor 1 till 20. Produktionens förändring per region beräknas vara något mer linjär än förändringen per sektor. Dock är det skillnader mellan olika regioner. Västsverige får störst produktionsminskning vid lägre skattepåslag, till stor del beroende på att många raffinaderier återfinns i denna region. Vid större skattepåslag klarar sig Västsverige relativt sett bättre än flera andra regioner eftersom det i regionen ingår en storstad med en väl utvecklad tjänstesektor.

Vid stora skattepåslag är det de nordligaste regionerna som förlorar mest enligt beräkningarna, både på grund av näringslivets sammansättning och kanske än mer på grund av långa avstånd och därmed större behov av transporter. Stockholm men sin stora tjänstesektor beräknas få lägst produktionsminskning. Vid en skattefaktor på 20 beräknas produktionsminskningen per region variera mellan 12 och 21 procent.

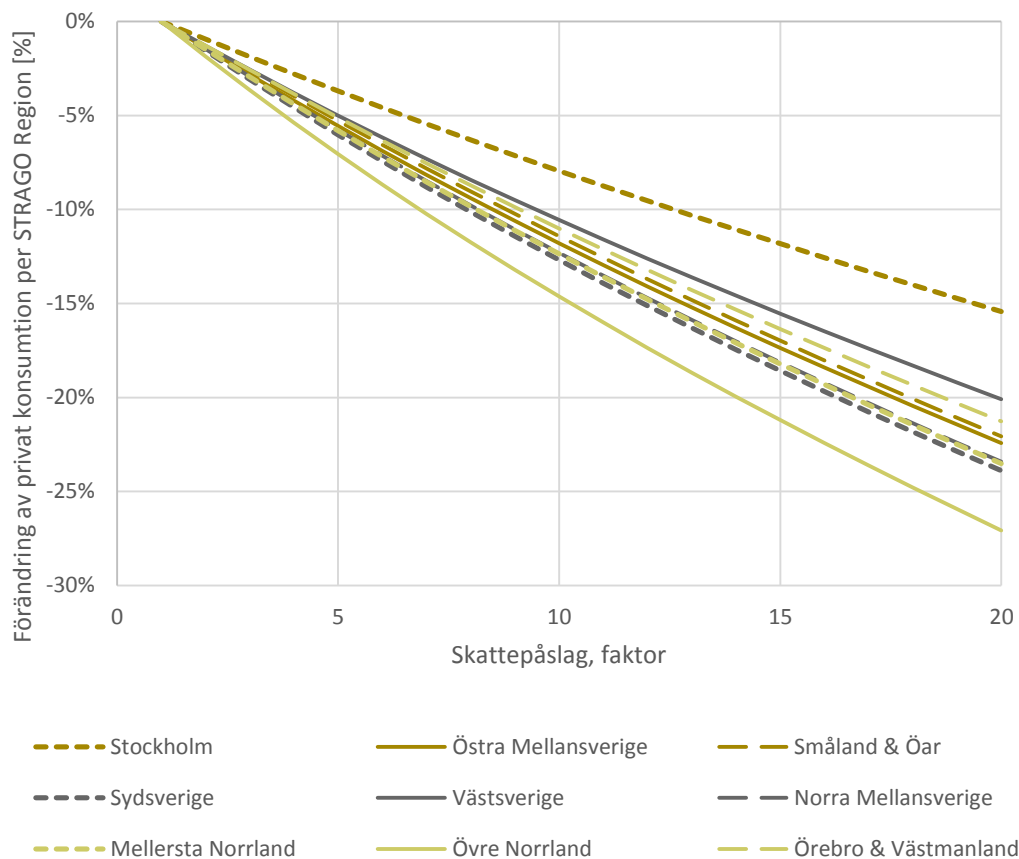
Figur 25 Beräknad produktionstillväxt per STRAGO-region vid successivt ökad koldioxidskatt.



Källa: MiR (SCB) Bearbetning av WSP

Figur 26 visar beräknad förändring av privat konsumtion per STRAGO-region vid successivt ökad koldioxidskatt. Till skillnad från mineraloljeanvändningen och produktionen beräknas konsumtionsförändringen, som är ett mått på välfärdsförändringen, minska i stort sett linjärt med ökande koldioxidskatt. Stockholm beräknas få minst välfärdsförlust och Övre Norrland störst. Vid en skattesats på 20 gånger dagens beräknas välfärdsförlusten ligga på mellan 15 och 27 procent i de olika regionerna och på 20 procent för riket som helhet. Vid en skattesats som är 13 gånger dagens (med vilken klimatmålet beräknas uppnås) beräknas välfärdsförlusten för riket som helhet till knappt 13 procent.

Figur 26 Beräknad förändring av privat konsumtion (Equivalent Variation, EV) per STRAGO-region vid successivt ökad koldioxidskatt.



Källa: MiR (SCB) Bearbetning av WSP

5.2.4 Fossila bränslen och CO₂-utsläpp i empirisk belysning

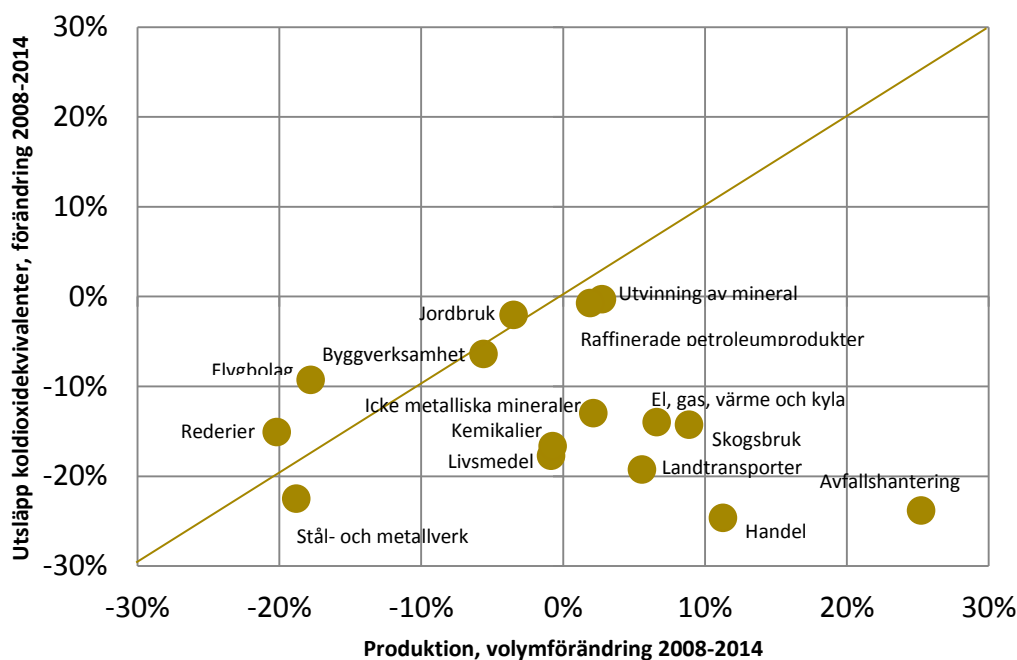
Utsläpp av koldioxid 2008-2014

Resultatet av den kontrafaktiska analysen är att det beräknas ske en substitution mot sektorer (STRAGO-grupper) med relativt låg koldioxidskatt (i analysen: relativt låg användning av mineraloljeprodukter) och att de totala utsläppen av koldioxid därmed dämpas. Det faktum att skatten existerar sedan flera år gör att vi kan utgå från att en sådan substitution pågår, och redan har ägt rum.

Av data från SCB:s Miljöräkenskaper för perioden 2008-2014 framgår till exempel att för ett aggregat av 16 branscher (av totalt 48 branscher) med stora utsläpp⁶⁵ 2008 har utsläppen minskat med totalt 14 procent medan branschaggregatets totala produktion inte förändrats. Förändringen på branschnivå illustreras i Figur 27.

⁶⁵ Varje bransch svarar för mer än 1 procent, och tillsammans för 95 procent, av näringslivets totala utsläpp.

Figur 27 Produktionsvolym och utsläpp av koldioxid. Procentuell förändring 2008–14 för 16 branscher med stora utsläpp av koldioxid 2008.



Källa: MiR (SCB) Bearbetning av WSP

Som Figur 27 visar har utsläppen minskat i alla branscher, och det är bara ett fåtal branscher som ligger på eller över diagonalen. För huvuddelen av dessa 16 branscher har utsläppsintensiteten (utsläppen av koldioxid per producerad krona) alltså minskat under perioden. Vidare tenderar utsläppsintensiteten ha minskat mer ju mer produktionen har ökat. En rimlig tolkning är att växande branscher har större förutsättningar och incitament att investera i ny teknik.

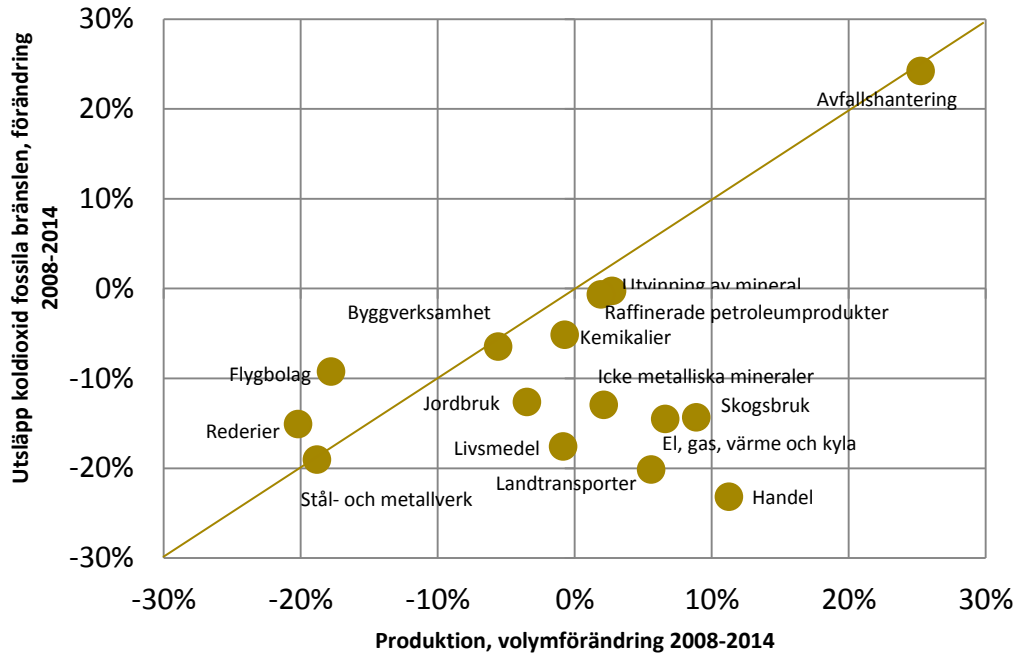
I den kontrafaktiska analysen har vi förenklat antagit att utsläppen av koldioxid enbart beror på användningen av mineraloljeprodukter, läs fossila bränslen. Generellt är detta ett rimligt antagande; fossila bränslen svarar för drygt 80 procent av alla koldioxidutsläpp från näringslivet. Branscher med stora totala utsläpp är, med undantag för Avfallshantering (SNI 36-39), samma branscher som har stora utsläpp från användning av fossila bränslen.

Totalt svarar de 16 branscherna i Figur 27 för 93 procent av näringslivets utsläpp från användning av fossila bränslen, där Avfallshantering svarar för en närmast försumbar del.⁶⁶ Också för Jordbruk är utsläppen från användning av fossila bränslen en mindre del av jordbrukets totala utsläpp⁶⁷. Förändringen på branschnivå illustreras i Figur 28.

⁶⁶ Utsläpp från avfallshantering kommer främst från deponier och deras utsläpp av metan. Men utsläpp kommer även från hantering av avloppsvatten, från biologisk behandling av fast avfall samt från övrig avfallsförbränning (förbränning av avfall för destruktion, inte energiproduktion). Utsläpp från avfallsförbränning för produktion av el och värme, rapporteras i energisektorn (el- och fjärrvärmeproduktion).

⁶⁷ Huvuddelen av jordbrukets utsläpp kommer från växtodling och djurhållning, och är främst lustgas från gödning och gödselhantering, samt metan från djurens matsmältning och gödselhantering.

Figur 28 Produktionsvolym och utsläpp av koldioxid från fossila bränslen. Procentuell förändring 2008-2014 för 16 branscher med stora utsläpp 2008.



Källa: MiR (SCB) Bearbetning av WSP

Av de totala utsläppen i Sverige från användning av fossila bränslen svarar näringslivets produktion för 81 procent och slutlig användning för 19 procent, varav huvuddelen från hushållens privata konsumtion. Utsläppen från hushållens användning av fossila bränslen har under perioden 2008–14 minskat med 14 procent, det vill säga lika mycket som utsläppen från näringslivets totala produktion har minskat.

Huvuddelen av hushållens utsläpp i Sverige handlar om utsläpp från boende och transporter. För båda dessa områden har utsläppen minskat med 11 procent mellan åren 2008 och 2014. Under perioden 1993–2014 har utsläppen från boende i Sverige minskat med 55 procent och utsläppen från hushållens transporter i Sverige minskat med 13 procent⁶⁸.

Fossila bränslen enligt IO-tabeller 2008–14

STRAGO är kalibrerad mot nationella IO-data för år 2010 vilket innebär att produktionstekniken per STRAGO-sektor replikerar åtgångstal (IO-koefficienter) och övriga produktionskostnader (bland annat koldioxidskatt) enligt IO-tabellen för år 2010. De substitutionseffekter som har beräknats i den kontrafaktiska analysen handlar *endast* om effekter till följd av högre koldioxidskatt på mineraloljeprodukter (fossila bränslen). Ett av analysens resultat är att en fördubblad koldioxidskatt beräknas medföra att den totala användningen av mineraloljeprodukter minskar med 13 procent.

Detta resultat kan relateras till den faktiska förändringen av koldioxidskatt och utsläpp. Enligt Skatteverkets uppgifter har skattesatsen för koldioxidskatt nominellt ökat med cirka 7 procent mellan 2008 och 2014. Under samma period har skatteintäkterna från hela

⁶⁸ Naturvårdsverket (2015), Konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser

näringslivet minskat med 4,6 procent, vilket beror på att utsläppen har minskat. Som vi redovisade ovan har näringslivets utsläpp minskat med 14 procent mellan 2008 och 2014.

I den kontrafaktiska analysen beräknas således utsläppen (användningen av fossila bränslen) minska mindre än den minskning som faktiskt uppnåtts, vid en måttligt ökad skattesats. En av flera förklaringar är att fossila bränslen har ersatts av annan produktionsteknik i betydligt högre grad än vad som fångas av de beräknade substitutionseffekterna, som baseras på 2010 års IO-koefficienter.

För att belysa detta har vi beräknat hur IO-koefficienterna, fasta priser = 2010, har förändrats under perioden 2008–14, med speciellt fokus på användningen av fossila bränslen (mineraloljeproducter). De IO-tabeller som analyseras avser 58 x 58 produktgrupper, nationell produktion. Förändrade IO-koefficienter definieras här som de koefficienter som år 2014 är 10 procent lägre eller 10 procent högre än samma koefficienter år 2008.

Den IO-koefficient som avser förbrukning av mineraloljeproducter (raffinerade petroleumproducter) har med detta kriterium minskat för 39 av totalt 58 produktgrupper. Endast 5 andra IO-koefficienter har minskat för fler produktgrupper. I dessa fall har i regel förbrukningen av den nationellt producerade insatsvaran ersatts av motsvarande import (vilket gäller för exempelvis elapparatur, övriga maskiner, andra transportmedel).

De 39 produktgrupper för vilka IO-koefficienten för förbrukning av mineraloljeproducter har minskat överensstämmer relativt väl med de branscher i Figur 28 som uppvisar en minskad utsläppsintensitet med avseende på utsläpp från fossila bränslen. En direkt jämförelse kan dock inte göras eftersom branschernas produktion avser fler producter än den typ produkt som ligger till grund för klassificeringen av branschen.

IO-tabellens 58 produktgrupper är alltför grovt avgränsade för att det skall vara möjligt att bedöma vilka IO-koefficienter som kan tänkas ha ökat till följd av att mineraloljeproducter har substituerats. Det är dock intressant att notera att bland de IO-koefficienter som ökat för flest antal produktgrupper återfinns den som avser producter från Avfallshantering och återvinning, som har ökat för 37 produktgrupper. Övriga IO-koefficienter som ökat för ett stort antal produktgrupper avser tjänster från telekommunikation, datakonsulter och informationstjänster, samt andra företagstjänster.

IO-tabellerna 2008–14 visar att i hushållens privata konsumtion är mineraloljeproducter den varugrupp som under perioden minskat mest som andel av total privat konsumtion av nationellt producerade varor och tjänster.

5.2.5 Avslutande kommentar

Avsnittets primära syfte har varit att med en rumslig allmän jämviktsmodell, STRAGO, belysa hur sektorer i ekonomin och regioner i landet påverkas av ett klimatscenario, genom att uppskatta förväntade substitutionseffekter av en tvingande utsläppseffektivisering av näringslivet. Klimatscenarioet innebär att nuvarande koldioxidskatt successivt höjs tills ett förutbestämt mål för reduktion av utsläppen uppnås. Ett annat syfte är att utifrån resultaten försöka bedöma den potential för miljöföretag som ett klimatscenario kan tänkas generera.

De resultat som har presenterats visar på en kontrafaktisk analys av ett tänkt scenario i två steg. I det första steget beräknas effekterna av en fördubblad koldioxidskatt; i det andra steget analyseras hur mycket skatten skulle behöva höjas, under de antaganden som modellen bygger på, för att uppnå Miljömålsberedningens mål. Modellen har kalibrerats mot data för år 2010. Data som replikeras av modellen är bland annat den nationella input-output strukturen, som fångar hur olika sektorer är beroende av varandra i termer av

insatsvaror till produktionen, och den regionala fördelningen av sektorernas produktion. Tillsammans speglar dessa faktorer interregionala och intersektoriella beroenden, som har direkt påverkan på regioners och sektors utveckling vid en skattehöjning,

Scenariot i det första steget, där koldioxidskatten dubblas, ligger i linje med tidigare allmänna jämviktsanalyser^{69,70,71,72} och på en övergripande nivå överensstämmer även resultaten från STRAGO med dessa tidigare studier.

Enligt de resultat som presenterats i denna rapport påverkas framförallt den inhemska produktionen av mineraloljeprodukter, råolja och kol, kemikalier och jordbruksprodukter vid en dubbling av skatten. Det är även i dessa sektorer som mineraloljeanvändningen i procentuella tal minskar mest. Mineraloljeproduktionen är relativt koncentrerad till Västsverige och minskningen kommer därför att påverka regionens produktion negativt. Totalt sett minskar mineraloljeanvändningen med 13 procent och i absoluta minskar mineraloljeanvändning mest inom transportsektorn som står för närapå en tredjedel av den totala minskningen. I termer av välfärd är det framförallt Övre Norrland som påverkas mest negativt medan Stockholm klarar sig bäst. Det skall påpekas att de positiva effekterna av minskade utsläpp inte har värderats i denna analys, och det är dessa positiva effekter som skall vägas mot de beräknade välfärdsförlusterna till följd av minskad konsumtion.

Scenariot i det andra steget tar sikte på Miljömålsberedningens mål, som innebär att de totala utsläppen minskas med 59 procent och utsläppen inom transportsektorn minskas med 70 procent, jämfört med 2010 års nivåer. Enligt beräkningarna uppnås det totala utsläppsmålet vid en skatt som är 13 gånger så hög jämfört med skatten 2010. För transportsektorn uppnås inte målet 70 procent minskning ens med en skattefaktor på 20. Dessa resultat måste dock ses i sitt sammanhang. Resultaten är sprungna ur en kontra-faktisk analys som ställer frågan: om vi 2010 hade haft en skatt som var 13 gånger högre än vad den faktiskt var, hur hade ekonomin sett ut då enligt modellen?

Som det har berörts tidigare i rapporten tar en sådan analys inte hänsyn till exempelvis ständigt pågående teknikutveckling, strukturomvandling eller urbanisering, vilka alla är viktiga faktorer som påverkar möjligheten att uppnå miljömålen.

Resultaten när skattenivån successivt höjs är i de flesta aspekter jämförbara med vad som händer vid en fördubblad koldioxidskatt, effekterna är bara större. Kvalitativt skiljer sig dock resultaten framförallt för produktionen i Västsverige. Anledningen är att två sektorer, råolja och mineraloljeprodukter, är starkt koncentrerade till denna region och de påverkas direkt av en koldioxidskatt. Detta gör att initialt påverkas produktionen i Västsverige mest av alla regioner. När dessa sektorer successivt slås ut, minskar deras betydelse för regionens produktion. Eftersom Västsverige har en utvecklad tjänstesektor, och en stor andel exportdriven industri som inte är starkt beroende av mineraloljeprodukter, är regionen vid högre skattenivåer inte längre den som påverkas mest.

⁶⁹ Krström, B. och Hill, M. (2002). *Fördelningseffekter för miljöpolitik*. Långtidsutredning 2003. Bilaga 11.

⁷⁰ Hill, M. (2001). *Essays on Environmental Policy Analysis: Computable General Equilibrium Approaches Applied to Sweden*, doktorsavhandling, Handelshögskolan i Stockholm, Stockholm.

⁷¹ Bohlin, L. (2010). *Taxation of Intermediate Goods – A CGE Analysis*, doktorsavhandling, Örebro Universitet, Örebro.

⁷² Carlén, B. och Sahlén Östman, L. (2015). *EMEC – en populärvetenskaplig beskrivning*. Konjunkturinstitutet.

6 Hur kan satsningar på miljödriven näringslivsutveckling utvärderas?

EU:s strukturfondsmedel är en viktig finansieringskälla när det gäller offentliga satsningar på miljödriven näringslivsutveckling. Detta kapitel redovisar strukturfondernas roll i finansiering av miljöriktade projekt samt dess utvärderingsbarhet. Kapitlet bygger dels på tidigare iakttagelser och slutsatser om utvärderingsbarhet inom strukturfonderna, dels på en granskning av hur miljöprojekten är balanserade i den nuvarande strukturfondsperioden.

6.1 Tidigare iakttagelser och slutsatser vad gäller utvärderingsbarhet av projekt inom strukturfonderna

I samband med ett tidigare regeringsuppdrag, gick Tillväxtanalys igenom ett stort antal strukturfondsprojekt.⁷³ Vissa iakttagelser gjordes vad gäller möjligheterna att utvärdera de genomförda projekten:

- Det finns svårigheter att identifiera vilka företag som deltagit i de olika projekten, samt veta vilka insatser de fått ta del av. Detta försvårar, eller omöjliggör, möjligheterna att kunna utvärdera vilka effekter insatserna haft för de deltagande företagen.
- Det finns ett behov av att förbättra indikatorerna kopplade till programmets, och projektens, genomförande.
- Projektens slututvärderingar och andra utvärderingar behöver bli mer tillgängliga och lättåtkomliga på internet. Vidare behövs tydligare kategoriseringar av olika typer av insatser som underlättar att kunskaper kan samlas upp om olika typer av projekt, samt inte minst:
- Projektbeskrivningarna behöver konkretiseras så att det tydligare framgår vad projekten ska uppnå. Många projektbeskrivningar bedömdes som alltför otydliga och vaga.

De ovan redovisade iakttagelserna gäller den förra strukturfondsperioden 2007–13. Enligt Tillväxtverket har nu möjligheterna att identifiera deltagande företag förbättrats genom att det i den innevarande programperioden finns organisationsnummer på i princip alla deltagande företag. Vid en översiktlig genomläsning av miljöprojekt som redovisas på Tillväxtverkets webbplats Klimatsynk är det vår uppfattning att de övriga tidigare iakttagelserna kvarstår. Tillväxtanalys vill särskilt lyfta fram att det finns stora förbättringsmöjligheter i de enskilda projektbeskrivningarna där projektens problemformulering, insatser och mål behöver konkretiseras avsevärt. Detta skulle kunna göras i samband med beredningen av projektansökningarna.

För den nu pågående programperioden (2014–20) har Sweco Tillväxtverkets uppdrag att svara för tematisk programutvärdering av miljöinsatserna i programmen (tematiskt mål 4).

Sweco har presenterat förslag till hur möjligheterna till framtida utvärderingar kan förbättras.⁷⁴ Sweco bedömer att det finns ett glapp mellan programmets mål och de konkreta resultatindikatorerna. *”Det skulle troligen behövas betydligt vassare mål för att*

⁷³ Tillväxtanalys (2016) Resultatredovisning av regionala strukturfondsprogram 2007–13. Rapport 2016:04.

⁷⁴ Sweco (2017) TM4 som bidrag till samhällsförändring. Programutvärdering av tematiskt mål 4, att stödja övergången till en koldioxidsnål ekonomi. Sweco society.

verksamheten i programmen ska kunna koppla till de relativt konkreta resultatindikatorerna".⁷⁵ Sweco efterlyser även en tydligare logik till varför programmets insatser i så hög grad består av mjuka insatser.

Det är också Tillväxtanalys bild att projektens inriktning och karaktär uppvisar en betydande bredd med helt olika inriktningar. Ur ett utvärderingsperspektiv blir det därför viktigt att kunna kategorisera projekten utifrån deras olika inriktning för att dessa ska kunna utvärderas mot relevanta mål.

6.2 Miljöprojektens olika inriktningar inom strukturfonderna

Samtliga åtta regionala strukturfondsprogrammen innehåller insatser för att stödja övergången till en koldioxidsnål ekonomi. Insatserna återfinns i första hand inom temaområde fyra, men som vi kommer att visa längre fram i texten innehåller även de andra temaområdena satsningar mot miljöområdet.⁷⁶

Sverige har även valt att genomföra ett nationellt strukturfondsprogram som i stora delar är inriktat mot att stödja övergången till koldioxidsnål ekonomi. Det nationella strukturfondsprogrammet ska komplettera de åtta regionala programmen.

6.2.1 Investeringsprioriteringar

För Tematiskt område fyra finns tre investeringsprioriteringar:

- 4b – Att främja energieffektivitet och användning av förnybar energi i företag.
- 4c – Att stödja energieffektivitet, smart energiförvaltning och användning av förnybar energi inom offentliga infrastrukturer, även i offentliga byggnader och inom bostadssektorn.
- 4f – Att främja forskning och innovation samt tillämpning av koldioxidsnål teknik.

Investeringsprioriteringarna fördelas olika i de olika programmen utifrån regionala behov. Nedan anges de regionala investeringsprioriteringarna i de åtta regionala strukturfondsprogrammen.

⁷⁵ Ibid. Sid. 35.

⁷⁶ Enligt regeringens partneröverskapsöverenskommelse har Sverige valt fyra strategiska inriktningar för att bidra till EU:s 2020 mål: 1 att stärka forskning, teknisk utveckling och innovation, 2 att öka tillgången till, användningen av och kvaliteten på IKT, 3 att öka konkurrenskraften hos SMF, samt 4 att stödja övergången till en koldioxidsnål ekonomi inom alla sektorer. Regeringen. Partnerskapsöverenskommelsen 2014-2020. Sid. 77.

Tabell 8 Investeringsprioriteringar inom tematiskt mål 4, per programområde

Programområde	Investerings-prioritering	Inriktning
Övre Norrland	4b	Öka energieffektiviteten och användningen av förnybar energi i Övre Norrlands små och medelstora företag
Övre Norrland	4c	Öka energieffektiviteten och användningen av förnybar energi inom offentlig sektor och bostadssektorn
Mellersta Norrland	4b	Öka små och medelstora företags samlade energieffektivitet med 20 procent till år 2020 samt ökad andel förnybar energi
Mellersta Norrland	4c	Öka energieffektiviteten inom offentlig sektor och inom bostadssektorn med 20 procent till år 2020
Norra Mellansverige	4b	Minskade koldioxidutsläpp från SMF
Norra Mellansverige	4f	Förbättra koldioxidsnål teknik
Östra Mellansverige	4b	Minskad klimatpåverkan genom att företagens användning av fossilbaserade energikällor minskar samtidigt som deras energianvändning blir effektivare
Östra Mellansverige	4c	Minskade koldioxidutsläpp och ökad energieffektivitet inom bostad-, transport- och offentlig sektor.
Stockholm	Tematiskt mål 1	Regionalfondsprogrammet för Stockholm innehåller endast Tematiskt mål 1, Stärka forskning, teknisk utveckling och innovation (15 procent av programmets budget för miljöprojekt)
Västssverige	4f	Stärkt samverkan inom forskning och innovation i regionala styrkeområden som bidrar till en mer koldioxid snål ekonomi
Västssverige	4f	Stärkt förmåga att utveckla och kommersialisera nya produkter, tjänster och lösningar som bidrar till en mer koldioxid snål ekonomi
Småland och öarna	4c	Stimulera till energieffektivare transporter och ökad användning av förnybar energi inom transportsektorn
Skåne Blekinge	4b	Minskad klimatpåverkan genom att företagen ökar sin användning av förnybar energi samtidigt som deras energianvändning blir effektivare
Skåne Blekinge	4c	Minskad klimatpåverkan genom att offentlig sektor och bostadssektorn ökar sin användning av förnybar energi samtidigt som deras energianvändning blir effektivare.

Källa: Tillväxtverket, de regionala strukturfundsprogrammen 2014–20

Som visas i tabellen ovan ligger tyngdpunkten i skrivningarna i de åtta strukturfundsprogrammerna på investeringsprioriteringar inom kategorierna 4b och 4c. En första grov genomgång av programområdenas investeringsprioriteringar indikerar därmed att fokus på insatserna är riktade mot att främja energieffektivitet och användning av förnybar energi.

Förutom att bidra till målet mot en mer koldioxidsnål ekonomi kan insatserna ses som ett sätt att stimulera en ökad efterfrågan på förnybar energi. Utifrån programskrivningarna kan vi se att fem av programområdena är riktade mot att stimulera efterfrågesidan.

I tre av de regionala programmen, Västssverige, Stockholm och Norra Mellansverige innehåller programmen investeringsprioritering 4f, främja forskning och innovation samt tillämpning av koldioxidsnål teknik. Programmet för Stockholm består av endast tematiskt område 1, stärkt forskning, teknisk utveckling och innovation. Inriktningen i dessa tre

program är därmed tydligare inriktade mot att stimulera utbudssidan, det vill säga stödja forskning och innovation som kan bidra till att ny miljöteknik och nya lösningar kan utvecklas. Insatserna förväntas därför bidra till att ny teknik kan utvecklas och komma ut på marknaden.

6.2.2 Budgeterad fördelning av EU-stöd

Medel till insatser för att stödja övergången till en koldioxidsnål ekonomi finns i olika delar av de regionala strukturfonderna. En första grov bild kan ges genom att se på medelsfördelningen inom temaområde 4 för de olika regionala programmen.

Tabell 9 Budget enligt regionala strukturfondsprogram för insatser inom temaområde 4, samt programmets totala stödbelopp för mål om klimatförändringar. Svenska kronor, 2014–20.

Programområde	Medel för att stödja övergången till en koldioxidsnål ekonomi i alla sektorer (Temaområde 4)	Preliminärt (EU) stödbelopp som ska användas för mål om klimatförändringar	Andel av programmet
Övre Norrland	110 207 771	324 869 296	16,13%
Mellersta Norrland	82 770 612	344 583 639	23,55%
Norra Mellansverige	214 568 777	226 906 484	16,24%
Östra Mellansverige	162 310 217	135 888 238	20,43%
Stockholm	52 741 321	82 257 441	23,39%
Västsvetige	76 631 703	76 631 703	14,40%
Småland och öarna	94 079 108	75 263 294	12,00%
Skåne Blekinge	86 951 904	118 892 234	20,51%
Summa	880 261 412	1385 292 328	18,15%

Obs: Beräkningar enligt växelkurs 1euro=9,5 kr

Källa: Tillväxtverket, regionala strukturfondsprogrammen

Som visas i tabellen ovan har totalt 880 miljoner kronor avsatts inom temaområde 4 för perioden 2014–20.

Av de regionala strukturfondsprogrammen framgår dock att det också finns ytterligare EU-medel, inom andra prioriterade områden, som ska bidra till att uppnå uppsatta mål kopplade till klimatförändringar. Totalt finns 1 385 miljoner kronor anvisade för ändamålet. Som visas i kolumn tre i ovanstående tabell finns det särskilt i de två nordligaste programområdena betydande medel budgeterade inom andra prioriterade områden, förutom tematiskt mål 4. Tillsammans har de två nordligaste programområdena skattat att de kommer att bevilja 670 miljoner kronor i EU-stöd för mål av klimatförändringar, varav 192 miljoner återfinns inom tematiskt mål 4.

6.2.3 Inriktning på medel för mål av klimatförändringar

Genom att se på hur programmen har fördelat sin budget i olika investeringskategorier får vi en något bättre förståelse för vilken inriktning EU-stöden ska få kopplade till målen av klimatförändringar.

I nedanstående tabell redovisas hur EU-medlen fördelas i de åtta regionala strukturfondsprogrammen efter investeringskategorier. De EU-stöd som redovisas i nedanstående tabell

är sådana stöd som Tillväxtanalys, efter genomgång av programmens redovisade investeringskategorier, bedömer vara inriktade på målen om klimatförändringar. Observera att tabellen nedan inte bör läsas för detaljerat, avsikten är snarare att få en uppfattning om hur EU-medlen i grova drag är balanserade mellan olika typer av insatser. Observera också att summan i nedanstående tabell, drygt 1 470 miljoner kronor, är något högre än det preliminära stödbelopp som sammantaget redovisas i de åtta programmen för mål om klimatförändringar.

Tabell 10 Budgeterade EU-medel för klimatförändringar i de åtta regionala strukturfondsprogrammen, svenska kronor

Kod	Investeringskategori	EU stödbelopp kronor	Procent
9,11,23	Förnybar energi: vindkraft och biomassa samt miljöåtgärder i syfte att minska växthusgaser	62 419 370	4
13;14	Demonstrationsprojekt samt stödjande åtgärder för energieffektiv renovering av offentlig infrastruktur och bostäder	248 890 481	17
36, 43, 90 m.fl.	Kombinerad transport och främja hållbara transporter. Främjande av åtgärder för en ren stadstrafik. GC vägar	354 307 791	24
65	Forsknings- och innovationsinfrastruktur, processer, tekniköverföring och samarbete i företag med inriktning på en koldioxidsnål ekonomi och motståndskraft mot klimatförändringar	37 756 6489	26
68;69	Energieffektivitet och demonstrationsprojekt i små och medelstora företag samt stödjande åtgärder. Stöd till miljövänliga produktionsprocesser och resurseffektivitet i SMF	306 990 419	21
71	Utveckling och främjande av företag specialiserade på tillhandahållande av tjänster som bidrar till en koldioxidsnål ekonomi och till klimattålighet (inklusive stöd till sådana tjänster)	118 425 309	8
	Summa	1 468 599 861	100

Obs: Beräkningar enligt växelkurs 1euro=9,5 kr

Källa: Tillväxtverket, regionala strukturfondsprogrammen. Egen bearbetning.

Utifrån de budgeterade medlen i investeringskategorierna ser vi att en stor del är inriktade på energieffektivisering, stöd till miljövänliga produktionsprocesser, åtgärder för hållbara transporter, främjande av ren stadstrafik och dylikt.

Ser vi på stöd som är inriktade mot företagsutveckling är dessa mer eller mindre tydliga i koderna 9 och 11 (Förnybar energi: vindkraft och biomassa), 65 (Forsknings- och innovationsinfrastruktur, processer, tekniköverföring och samarbete i företag med inriktning på en koldioxidsnål ekonomi och motståndskraft mot klimatförändringar) samt 71 (Utveckling och främjande av företag specialiserade på tillhandahållande av tjänster som bidrar till en koldioxidsnål ekonomi och till klimattålighet (inklusive stöd till sådana tjänster)). Inom dessa investeringskategorier finns 38 procent av medlen. Särskilt inom kod 71 är företagsperspektivet tydligt där det explicit talas om utveckling och främjande av företag som är specialiserade inom miljöområdet. Dessa stöd utgör dock enbart 8 procent av medlen.

62 procent av stöden, enligt den ovanstående kategoriseringen, är därmed mer inriktade på miljömål snarare än företagen. Däremot kan dessa stöd ses som ett sätt att indirekt stödja miljöteknikföretag genom att de bidrar till en ökad efterfrågan på miljöteknik. Ur ett företagsperspektiv kan insatserna därför hänföras till att stimulera efterfrågesidan.

6.2.4 Nationella regionalfondsprogrammet

Programmets syfte är att tillföra ett mervärde till det regionala tillväxtarbetet, genom att komplettera de insatser som genomförs i de åtta regionala strukturfondsprogrammen. Programmet består av tre insatsområden:

- *Insatsområde 1.* Att stärka forskning, teknisk utveckling och innovation.
- *Insatsområde 2.* Att öka små och medelstora företags konkurrenskraft.
- *Insatsområde 3.* Att stödja övergången till koldioxidsnål ekonomi i alla sektorer.

Enligt programmet ska merparten av medlen i insatsområde ett användas för uppbyggnaden av European Spallation Source (ESS) i Lund. Insatsområde två kommer att satsas på riskkapital i form av fond-i-fond. Den kommer att genomföras som ägarkapital i en revolverande fond.

Huvuddelen av programmets EU-stöd (1 263 miljoner kronor) ligger inom insatsområde 3 (731 miljoner Euro, motsvarande 58 procent). Inom insatsområde 3 finns två investeringsprioriteringar. Den första investeringsprioriteringen syftar till att *”främja energieffektivitet och användning av förnybar energi i företag”*. Syftet är att få näringslivet, specifikt små och medelstora företag, att energieffektivisera sin verksamhet och därmed även bli mer konkurrenskraftiga på marknaden. Den andra investeringsprioriteringen rymmer insatser för att *”främja forskning och innovation i samt tillämpning av koldioxidsnålteknik”*. Här kommer insatser göras för att stödja kapitalförsörjning i företag vars verksamhet bidrar i övergången till en koldioxidsnål ekonomi.⁷⁷

Tabell 11 Investeringskategorier inom insatsområde 3, svenska kronor

Kod	EU-stöd	Andel %	
68	368 418 407	50	Energieffektivitet och demonstrationsprojekt i små och medelstora företag samt stödjande åtgärder
65	368 418 407	50	Forsknings- och innovationsinfrastruktur, processer, tekniköverföring och samarbete i företag med inriktning på en koldioxidsnål ekonomi och motståndskraft mot klimatförändringar
	736 836 815		

Källa: Nationella strukturfondsprogrammet, sid. 75.

6.2.5 Beviljade strukturfondsprojekt med miljöinriktning

I de tidigare avsnitten har vi belyst hur EU-medlen är prioriterade i de åtta regionala, samt det nationella, strukturfondsprogrammen. För att få bättre information om vilken typ av insatser programmen de facto genomför ska vi i det följande se på hur de faktiskt fördelar sina medel utifrån faktiskt beviljade projekt.

⁷⁷Nationellt regionalfondsprogram (2014). Operativt program inom målet investering för sysselsättning och tillväxt 2014-2020. Sid. 12

Hela 880 miljoner kronor har beviljats till 102 projekt inom Temaområde 4. Av dessa var 31 förstudier. En närmare titt på andra beviljade miljöprojekt både via de europeiska fonder och via nationella medel visar att det är inte bara inom Temaområde 4 som miljöprojekt finns.

Beviljade miljöinsatser inom andra temaområden än tema 4

Genom att göra djupare granskning av alla miljöinsatser finansierade av Strukturfonderna utanför tema 4, får vi en uppfattning om vilka typer av miljöinsatser som har prioriterats inom de andra temaområdena. Som visas i Tabell 12 finansieras miljöinsatser också från andra Temaområden inom ERUF och Interreg Programmen. Utifrån tabellen kan vi se att mer än 10 procent av de beviljade beloppen inom Tema ett och mer än 20 procent av de beviljade projekt för att främja hållbara transporter är tänkta som insatser med direkt miljöpåverkan.

Tabell 12 Beviljade miljöinsatser inom andra temaområden än tema 4, svenska kronor

Tematiskt mål	Total beviljat	Beviljat till miljöprojekt	Procent beviljat till miljö	Antal miljöprojekt	Procent miljöprojekt
Att främja hållbara transporter och få bort flaskhalsar i viktig nätinфраstruktur	278 410 627	22 927 501	8,2	2	22,2
TEMA 1. Att stärka forskning, teknisk utveckling och innovation	1 113 358 619	118 326 080	10,6	16	11,8
TEMA 3. Att öka konkurrenskraften hos SMF	2 006 333 580	13 608 740	0,7	3	1,9

Källa: Tillväxtverket, projektbanken. Egen bearbetning.

Totala antalet beviljade miljöinsatser uppdelat på prioriteringsområden och målgrupper

Avslutningsvis har vi kartlagt hur totala antalet beviljade miljöinsatser har fördelat sig på olika prioriteringsområden och målgrupper.

Tabell 13 nedan visar att 37 procent av de beviljade medlen finansierar miljöinsatser inom prioriteringsområde kapitalförsörjning men utgör endast 4,9 procent av det totala antalet beviljade miljöprojekt.

En fjärdedel av medlen beviljades till miljöinsatser för att öka energieffektivitet, 14 procent gick till miljöinsatser till prioriteringsområdet nätverk, kluster och inkubatorer och 11 procent till miljöinsatser av karaktären att ta fram nya strategier och planer.

Tabell 13 Beviljade miljöprojekt per typ av insats, svenska kronor.

Prioriteringsområde ERUF och Interreg	Antal projekt	Total beviljat	Procent av antal miljöprojekt	Procent av total beviljat till miljöprojekt
Ökad energieffektivitet	19	229 709 212	23,2	23,7
Nätverk, kluster och inkubatorer	22	137 271 371	26,8	14,2
Framtagande av strategier och planer	15	110 979 345	18,3	11,4
Kapitalförsörjning	4	360 000 000	4,9	37,2
Demonstrationsanläggningar och testverksamhet	10	71 283 939	12,2	7,3
Samordning av regionala insatser och analysunderlag	12	60 609 688	14,6	6,2

Källa: Tillväxtverket, projektbanken. Egen bearbetning.

Slutligen visar Tabell 14 att företagen är en central målgrupp för dessa miljöprioriteringar. Över 70 procent av det totala beviljade beloppet har företag som målgrupp. Nästan en fjärdedel beviljades till insatser drivna av offentliga aktörer och bara 7 procent till forskning.

Tabell 14 Beviljade miljöprojekt per typ av målgrupp, svenska kronor.

Målgrupp	Antal projekt	Total beviljat	Procent av antal miljöprojekt	Procent av total beviljat till miljöprojekt
Företag	45	713 861 177	51	73,6
Forskning	8	68 995 986	9	7,1
Offentliga aktörer	34	238 844 491	40	24,6

Källa: Tillväxtverket, projektbanken. Egen bearbetning.

6.3 Avslutande kommentarer

Utifrån ett utvärderingsperspektiv bedömer Tillväxtanalys att det främst finns förbättringsmöjligheter inom två områden för att stärka utvärderingsbarheten. För det första förbättra systemet för uppföljning och kategorisering av miljöprojekt. För det andra förbättra preciseringen av mål och inriktning.

System som underlättar uppföljning och kategorisering av miljöprojekten

Som vi tidigare sett i detta kapitel omfattar miljöprojekten inom strukturfonderna en stor spännvidd avseende inriktning och mål. Den övergripande bilden är att den dominerande inriktningen ligger på energieffektivisering och hållbara transporter. Det vill säga projekt som primärt har som mål att minska koldioxidutsläppen. Utifrån ett företagsperspektiv blir dessa insatser indirekta, genom att insatserna i företagen, såsom energirådgivning, effektivare tillverkningsprocesser mm, bidrar till en ökad efterfrågan på miljöteknikprodukter. Insatserna kan därmed ses som att de är efterfrågeorienterade.

För de insatser och projekt som är antingen efterfråge- eller utbudsinriktade, men fokuserade på att åstadkomma förändringar i företagen, bör det finnas bättre möjligheter att utvärdera vad insatserna gett för effekt på företagen. Detta är möjligt om, dels behandlat företag kan identifieras, dels omfattning och mål för insatsen kan identifieras. Det behövs

också möjligheter att knyta de behandlade företagen till en tidsserie så att deras historiska utveckling kan visas.

För att underlätta framtida utvärderingar är det därför viktigt att projekten kan kategoriseras utifrån deras olika huvudinriktning och att de kan utvärderas utifrån deras respektive mål och inriktning. Det är Tillväxtanalys uppfattning att det finns behov av förbättringar avseende möjligheterna att ta ut information om beviljade projekt per kategori i Tillväxtverkets datasystem NYPS.

Konkretisering och precisering av projektens mål och inriktning

Tidigare rapporter⁷⁸ har pekat på behov av bättre formulerade program- och projektmål, samt indikatorer som bättre är kopplad till dessa mål. Efter en genomläsning av ett urval projektbeskrivningar inom den innevarande programperioden (i klimatsynk) är det Tillväxtanalys intryck att det finns behov av att de enskilda projektens mål konkretiseras. Grunden för att kunna utvärdera projekten är att det finns klara mål att utvärdera dem mot. Genom en mer noggrann beredning av projektansökningarna bör det vara möjligt att konkretisera och precisera projektens mål. Det är också önskvärt att projektbeskrivningarna kan innehålla en mer utvecklad problemformulering i syfte att underlätta möjligheterna att skapa en programlogik utifrån vilka problem som insatsen ska lösa.

Tillväxtanalys bedömer också att målen på programnivå skulle kunna vara tydligare. Efter en genomläsning av de åtta regionala strukturfondsprogrammen finns det exempel på oklarheter om vilket det överordnade målet är med insatsen. I ett av de regionala strukturfondsprogrammen står exempelvis: Aktiviteterna förväntas på övergripande nivå resultera i *ökad energieffektivitet, minskade koldioxidutsläpp och ökad konkurrenskraft för näringslivet*.⁷⁹ Vidare anges i urvalsprinciperna i samma regionala strukturfondsprogram att *”Projektet ska stimulera marknaden för och driva på efterfrågan på energieffektiva och förnybara produkter och tjänster”*.⁸⁰ Det handlar således om att insatsen både ska bidra till minskade koldioxidutsläpp och ökad konkurrenskraft för näringslivet. Vidare ska efterfrågan på miljövänliga produkter öka. Frågan här blir vilket mål som utvärderingen ska mäta effekterna mot? Är det alla de nämnda målen, eller väger något av målen tyngre än det andra? Kan insatsen bedömas som lyckosam om företagen minskat sina koldioxidutsläpp men inte lyckats öka sina ekonomiska vinster?

Slutligen är det önskvärt om indikatorerna kan anpassas efter projektens inriktning. Om huvuddelen av insatserna handlar om att utveckla samarbetet mellan deltagande företag kan det vara lämpligt att också använda ”mjuka” indikatorer som är kopplade till de aktiviteter som faktiskt genomförs.

Tillväxtanalys anser att ett första lämpligt steg för att förbättra projektens utvärderingsbarhet vore att Tillväxtverket sätter ökat fokus på projektbeskrivningarna och i dialog med projektägarna särskilt konkretiserar projektets mål och planerade aktiviteter. Ett annat dagsaktuellt problem är att hittills har bara 2,1 procent av de totala beviljade nationella medlen beviljats till projekt med direkt miljöeffekter och 13,6 procent till projekt med

⁷⁸ Se Tillväxtanalys (2016). Resultatutvärdering av regionala strukturfondsprogram 2007–13. Rapport 2016:04 samt Sweco (2017) *TM4 som bidrag till samhällsförändring. Programutvärdering av tematiskt mål 4, att stödja övergången till en koldioxidsnål ekonomi*. Sweco society

⁷⁹ Regionalt strukturfondsprogram för Östra Mellansverige. Särskilda mål för investeringsprioriteringen och förväntade resultat. Sid. 59.

⁸⁰ Regionalt strukturfondsprogram för Östra Mellansverige. Vägledande principer för urval av insatser sid. 62.

indirekta miljöeffekter.⁸¹ Det innebär att det kan bli förseningar och problem med tidpunkt för när dessa projekt ska utvärderas.

⁸¹ Tillväxtverket. Egna beräkningar

7 Slutsatser och frågor att analysera vidare

Resultaten i denna studie pekar på att vi haft en relativt medioker företagstillväxt inom den miljödrivna sektorn.

I vilken grad finns det ett kommersialiseringsproblem eller snarare brist på entreprenörskap inom miljöområdet som begränsar vår förmåga att utveckla en miljödriven näringslivsutveckling eller finns det andra faktorer som förklarar utfallet? I detta ligger att vi behöver ytterligare fördjupa våra kunskaper kring delar av entreprenörskapet som inte fungerar tillräckligt bra i den miljödrivna sektorn samt vilka insatser som kan vara lämpliga att sätta in för att åtgärda dessa problem som är specifikt relaterade till själva entreprenörskapet. Det finns även i detta en relevant regional dimension som berör behovet av att koncentrera vissa typer av miljöinsatser för att få tillräcklig innovationshöjd samt var det är mest effektivt att bygga kluster inom den miljödrivna sektorn, det vill säga där det finns en viss kritisk massa. Innan vi har kartlagt orsakerna till detta är det svårt att peka specifikt på vad som behöver göras för att stärka miljösektorns näringslivsutveckling. Det är dock en relevant fråga som behöver diskuteras och analyseras vidare framöver.

En orsak kan ligga i att vi har varit för återhållsamma med att förbättra marknadsförutsättningarna för det miljödrivna näringslivet. Det kanske mest effektiva sättet är att förändra relativpriserna med olika former av skattepåslag, men i detta finns också stora risker och regionala kostnader om inte det finns ett tillräckligt bra miljösubstitut. En annan väg som nu på många sätt genomförs inom strukturfondsprogrammen är att stimulera den miljödrivna näringslivsutvecklingen genom att främja specifika informations- och kunskapsinsatser för att få till en förändring hos företagen mot mera hållbara produktionsprocesser. I detta blir riskerna och kostnaderna mera begränsade och relaterade till specifikt de företag som ställer om sin produktion. Den här typen av insats är dock inte inriktade specifikt mot miljöföretag utan mot företag generellt. Vi vet dock inte hur effektiva sådana insatser är och skulle behöva utvärderas ytterligare och frågan är om detta har någon som helst inverkan på själva entreprenörskapet hos miljöföretagen. Vill vi ha flera innovativa och växande miljöföretag behöver vi få bättre kunskaper om de svårigheter som finns med att utveckla själva entreprenörskapet.

Entreprenörsskapsproblem har ofta diskuterats i termer av innovationsgap. Möjligheten att skapa tillväxt inom svensk miljöteknik är avhängigt av att vi befinner oss i framkant på många miljöteknikområden inom forskning och utveckling (FoU). Här har man dock konstaterat att själva kommersialiseringen av forskningen ligger på en alltför låg nivå. Om detta stämmer blir analysen kring potentialen till stora delar en fråga om att försöka granska hur stort innovationsgapet är (det vill säga den outnyttjade potentialen) i kommersialisering och export av svensk miljöteknik.⁸²

Tillväxtanalys har tidigare också granskat om det finns något generellt ”innovationsgap” i Sverige och funnit att det inte finns mycket stöd för en sådan slutsats i det stora perspektivet. Det kan dock finnas mera avgränsade problem som är relaterade till själva kommersialiseringen, men man bör ha med sig att det har varit vanligt förekommande att hävda, framför allt med stöd från internationella mätningar, att vi har ett generellt innovationsgap i Sverige och Europa gentemot andra regioner, vilket innebär att vi är bra på att ta fram nya teknologier men sämre i att omsätta dessa i kommersiell verksamhet.

⁸²ER 2011:07. Ökad tillväxt inom svensk miljöteknik, sida 17.

När detta har granskats närmare förefaller den slutsatsen vara felaktig och kan förklaras av andra faktorer. Den svenska paradoxen är alltså ingen paradox utan skillnaderna kan förklaras av hur de multinationella företagen förlägger olika delar av sin produktion geografiskt.⁸³ Frågan är dock relevant och behöver analyseras vidare.

När vi påstår att det kan finnas specifika problem i entreprenörskapet – innebär det att det kan finnas många olika delar i själva entreprenörskapet som inte fungerar tillfredställande. Det kan beröra frågor om själva tillförseln av marknadskunnande och riskkapital, det kan också beröra frågor om lämpliga prioriteringar och produktutveckling, men det kan också beröra hur man utnyttjar redan befintlig kompetens och tekniska kunnande hos andra företag och forskningsorgan. I detta rymms en viktig fråga kring hur miljöföretagen bygger sina kluster. Hur är egentligen länkarna kopplade? Har miljöföretagen en tillräckligt stark internationell koppling, effektiv kundkontakt med hög lokal närvaro. Hur ser det ut i Sverige?

Resultaten från vår studie pekar på en viss styrkeposition i den miljödrivna sektorn på grund av att en stor andel av miljöföretagen tillhör koncerner jämfört med övriga näringslivet. De självständiga miljöföretagen har dock haft de svårare att utvecklas.

Den fråga man kan ställa sig som Tillväxtanalys inte har några svar på är om de självständiga miljöföretagen har byggt upp tillräckligt effektiva länkar, framför allt kanske behöver man granska vidare hur länkarna och klusterutvecklingen utvecklas hos de självständiga miljödrivna företagen. Västmanland och Skåne är i detta fall två intressanta exempel på motsatsen, där man haft en relativt god utveckling i självständiga miljöföretag. Det kanske finns goda exempel i Skåne som andra regioner kan lära sig av.

Resultaten från vår studie pekar också på relativt starka regionala koncentrationstendenser som förstärks över tid inom miljösektorn.

Det är tydligt att innovationsutveckling kräver en viss kritisk massa och att det är i storsatsregionerna som den kritiska massan troligen finns för att utveckla bärkraftiga miljödrivna kluster. Utifrån vår studie förefaller det som det just detta som sker inom miljösektorn och att själva klusterbyggandet med viss innovationshöjd koncentreras mer och mer till just storstadslänen.

Vad kan vi då förväntas oss framöver inom den miljödrivna näringslivsutvecklingen och vad kan man göra för att stimulera detta ytterligare?

Resultaten från vår studie pekar på att, förutsatt att de fortsätter som det har gjort tidigare, kommer denna sektor få en relativt begränsad påverkan på tillväxten. Den miljödrivna näringslivsutvecklingen har varit medioker i ett europeiskt perspektiv och haft en mycket begränsad effekt på sysselsättning och export. Fortsätter denna utveckling i samma takt kommer den inte att bli speciellt betydelsefull för Sveriges tillväxt.

Frågan är då vad man kan göra för att få extra fart på den miljödrivna näringslivsutvecklingen? Vi har i denna studie framför allt testat vad man skulle kunna få för effekter om man förändrade marknadsförutsättningarna och relativpriserna genom ytterligare skattepåslag på fossila bränslen.

Resultaten från vår studie pekar på att vid en fördubblad koldioxidskatt minskar mineraloljeanvändningen med 13 procent totalt sett och i absoluta tal minskar mineraloljeanvändning mest inom transportsektorn som står för närapå en tredjedel av den totala

⁸³ SOU 2015:107 *Forskning, innovationer och ekonomisk tillväxt*. Bilaga 8 till Långtidsutredningen 2015

minskningen. I termer av välfärd är det framförallt Övre Norrland som påverkas mest negativt medan Stockholm klarar sig bäst. Det skall påpekas att de positiva effekterna av minskade utsläpp inte har värderats i denna analys, och det är dessa positiva effekter som skall vägas mot de beräknade välfärdsförlusterna till följd av minskad konsumtion.

Och om vi ska uppnå Miljömålsberedningens mål, som innebär att de totala utsläppen behöver minskas med 59 procent och utsläppen inom transportsektorn behöver minskas med 70 procent (jämfört med 2010 års nivåer) får vi följande resultat:

Enligt beräkningarna kommer det totala utsläppsmålet uppnås vid en skatt som är 13 gånger så hög jämfört med skatten 2010. För transportsektorn uppnås inte målet 70 procent minskning ens med en skattefaktor på 20.

Dessa resultat måste dock ses i sitt sammanhang. Resultaten är sprungna ur en kontra-faktisk analys som ställer frågan: om vi 2010 hade haft en skatt som var 13 gånger högre än vad den faktiskt var, hur hade ekonomin sett ut då enligt modellen?

Som det har berörts tidigare i rapporten tar en sådan analys inte hänsyn till exempelvis ständigt pågående teknikutveckling, strukturomvandling eller urbanisering, vilka alla är viktiga faktorer som påverkar möjligheten att uppnå miljömålen.

Resultaten när skattenivån successivt höjs är i de flesta aspekter jämförbara med vad som händer vid en fördubblad koldioxidskatt, effekterna är bara större. Kvalitativt skiljer sig dock resultaten framförallt för produktionen i Västsverige. Anledningen är att två sektorer, råolja och mineraloljeprodukter, är starkt koncentrerade till denna region och de påverkas direkt av en koldioxidskatt. Detta gör att initialt påverkas produktionen i Västsverige mest av alla regioner. När dessa sektorer successivt slås ut, minskar deras betydelse för regionens produktion. Eftersom Västsverige har en utvecklad tjänstesektor, och en stor andel exportdriven industri som inte är starkt beroende av mineraloljeprodukter, är regionen vid högre skattenivåer inte längre den som påverkas mest.

I rapporten relateras de modellberäknade resultaten till den faktiska förändringen av koldioxidskatt och utsläpp, enligt statistik från SCB:s Miljöräkenskaper. Denna statistik för åren 2008–14 visar att vid en måttligt ökad skattesats har utsläppen (användningen av fossila bränslen) minskat mer än vad som beräknats i den kontrafaktiska analysen. En av flera förklaringar är att fossila bränslen har ersatts av annan produktionsteknik i betydligt högre grad än vad som fångas av de beräknade substitutionseffekterna, som baseras på 2010 års IO-koefficienter. En analys av IO-tabeller för åren 2008–14 visar också att den IO-koefficient som avser förbrukning av mineraloljeprodukter har minskat i flertalet sektorer.

En relevant fråga är därför om och hur modellen kan utvecklas för att bättre fånga förändringar av produktionstekniken?

Forskningsframsteg och innovationer gör att produktionsteknologier förändras över tid och därtill förändras de slutliga produkterna. Att i en modell försöka att endogen beskriva hur denna utveckling kommer att se ut låter sig inte göras med någon större säkerhet⁸⁴. På kort sikt kan man däremot tänka sig att det går att förutsäga vilka möjliga produktionsteknologier som finns tillgängliga, även sådana som i dagsläget kanske inte är lönsamma. I sådana fall kan man tänka sig att analysera under vilka förhållanden en tillgänglig alternativ teknologi blir aktuell att introducera på marknaden.

⁸⁴ Det skulle innebära att modellen vet vilka forskningsinsatser och vilka innovationer som kommer att lyckas och implementeras innan de faktiskt genomförs.

De kontrafaktiska modellresultat som presenteras i rapporten bygger på starka antaganden kring en specifik produktionsteknologi med specificerade substitutionsmöjligheter mellan olika insatsvaror. Vad gäller modelleringen av olika energislag är STRAGO relativt grovt formulerad, i jämförelse med de tidigare nämnda svenska CGE-modellerna. Dessutom tar STRAGO inte hänsyn till att det kan finnas nya energislag, som är nära produktion och som är nära substitut till fossila bränslen. Detta gör att resultaten som redovisats måste ses i ljuset av de antaganden de bygger på.

Ett alternativt scenario skulle exempelvis kunna vara att det finns teknologi för framställning av biobränslen från skogsråvara. Om en sådan teknologi ligger nära att kunna införas och bränslet ses som ett direkt substitut till konventionella fossila bränslen, skulle det kunna ha en stark påverkan på hur högt man måste driva en koldioxidskatt innan den nya teknologin blir lönsam och användningen av fossila bränslen reduceras kraftigt.

På regional nivå skulle en sådan teknologi kunna generera helt andra mönster av hur regionerna påverkas i termer av produktion och välfärd, beroende på exempelvis var råvaran utvinns, var den förädlas till bränsle, och vilka som kan använda det nya bränslet.

Att vidareutveckla modellens hantering av olika bränslen/energislag är relevant för att kunna hantera scenarios av den typ som beskrivits här. En sådan modellutveckling skulle kunna utgå från hanteringen i nationella CGE-modeller, såsom EMEC, men skulle även kunna inspireras av en växande mängd internationella modeller som hanterar växthusgasproblematiken ur ett ekonomiskt perspektiv⁸⁵. Användningen av biobränslen kan påverka utvecklingen av emissioner genom en rad olika kanaler, exempelvis indirekta utsläpp⁸⁶, ”rebound effects” eller påverkan på markanvändning.⁸⁷

⁸⁵ Melillo, J. M., Reilly, J. M., Kicklighter, D. W., Gurgel, A. C., Cronin, T. W., Paltsev, S., & Schlosser, C. A. (2009). Indirect emissions from biofuels: how important? *Science*, 326(5958), 1397-1399.

⁸⁶ Smeets, E., Tabeau, A., van Berkum, S., Moorad, J., van Meijl, H., & Woltjer, G. (2014). The impact of the rebound effect of the use of first generation biofuels in the EU on greenhouse gas emissions: A critical review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38, 393-403.

⁸⁷ Lambin, E. F., & Meyfroidt, P. (2011). Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(9), 3465-3472.

Referenser

- Bohlin. (2010). *Taxation of Intermediate Goods – A CGE Analysis*, doktorsavhandling, Örebro Universitet, Örebro.
- Energimyndigheten. (2016). *Industrins långsiktiga utveckling i samspel med energisystemet. Ett underlag till Energimyndighetens utredning Fyra framtider – energisystemet efter 2020.*
- ER. (2011). *Ökad tillväxt inom svensk miljöteknik. 2011:07.*
- Eurostat. (2009). *The environmental goods and services sector, a data collection handbook. Eurostat methodologies and working papers.*
- Eurostat. (2017). *Environmental goods and services sector.*
- forum, N. (2016). *From Fossil to Bio-based and Sustainable Economy. Konferens 2016-11-22—11-23.*
- Frankelius. (2015). *Innovationsbegreppet och innovationsindikatorer. En analys med tonvikt på statistikens validitet, rapport skriven på uppdrag av SCB.*
- Hill. (2001). *Essays on Environmental Policy Analysis: Computable General Equilibrium Approaches Applied to Sweden, doktorsavhandling, Handelshögskolan i Stockholm, Stockholm.*
- Hill, K. &. (2002). *Fördelningseffekter för miljöpolitik. Långtidsutredning 2003. Bilaga 11.*
- ITPS. (2008:09). *Svensk miljöteknik. En kartläggning av aktörer, marknader och konkurrenter. Östersund: ITPS.*
- ITPS. (2002). *Intraprenörer, innovationer och tillväxt i svenska storföretag, Rapport A2002:01.*
- ITPS. (2008). *Uppföljning av 2003 års nystartade företag – tre år efter start. Rapport S2008:001.*
- Lööf. (2008). *Innovationssystem, globalisering och ekonomisk tillväxt, Underlagsrapport nr 6 till Globaliseringsrådet, s 7-8.*
- Melillo, R. K. (2009). *Indirect emissions from biofuels: how important? Science, 326(5958).*
- Meyfroidt, L. &. (2011). *Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. Proceedings of the National Academy of Sciences, 108(9), 3465-3472.*
- Naturvårdsverket. (2015). *Konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser.*
- Naturvårdsverket. (2017). *Sveriges officiella statistik, Nationella utsläpp och upptag av växthusgaser.*
- Persson, N. &. (2006). *The Organisation of the Innovation Industry, Entrepreneurs, Venture Capitalists and Oligopolists, CEPR Discussion Paper 5449.*
- Regeringen. (2016). *Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige. 2016/17:146.*

- Regeringskansliet. (2015). *En nationell strategi för hållbar regional tillväxt och attraktionskraft 2015–2020*.
- regionalfondsprogram, N. (2014). *Operativt program inom målet investering för sysselsättning och tillväxt 2014-2020*.
- Saemundsson. (1999). New Technology – based firms growing into medium sized firms, Researchgate.net.
- SCB. (2015). *Miljöräkenskaper 2015:6, Att skapa statistik om miljöteknik*.
- Smeets, T. v. (2014). *The impact of the rebound effect of the use of first generation biofuels in the EU on greenhouse gas emissions: A critical review. Renewable and Sustainable Energy Re.*
- SOU. (2015). *Demografins regionala utmaningar, Bilaga 7 till Långtidsutredningen 2015. SOU 2015:101*.
- SOU. (2015). *Forskning, innovationer och ekonomisk tillväxt. Bilaga 8 till Långtidsutredningen 2015:107*.
- SOU. (2016). *En klimat- och luftvårdsstrategi för Sverige*.
- Sundberg. (2009). *Essays on Spatial Economies and Organization, Doktorsavhandling, TRITA-TEC_PHD 09-005, Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm*.
- Sundberg, A. &. (2013). *Integrating SCGE and I-O in Multi-regional Modelling, Chapter 8 in F. Pagliara et al. (eds.), Employment Location in Cities and Regions, Advances in Spatial Science, Springer-Verlag*.
- Sweco. (2017). *TM4 som bidrag till samhällsförändring. Programutvärdering av tematiskt mål 4, att stödja övergången till en koldioxidsnål ekonomi. Sweco society*.
- Tillväxtanalys. (2009). *Entreprenörskap och innovationer. Rapport 2009:11*.
- Tillväxtanalys. (2014). *Tillväxtfakta 2014, Internationalisering 3.0 Nya vägar och möjligheter för svenska små och medelstora företag, Östersund: Tillväxtanalys*.
- Tillväxtanalys. (2015). *Var gör innovationsstöden mest nytta? Stora skillnader i effekt mellan olika regioner, PM 2015:7*.
- Tillväxtanalys. (2016). *Resultatredovisning av regionala strukturfondsprogram 2007–13. Rapport 2016:04*.
- Tillväxtanalys. (2016). *Resultatutvärdering av regionala strukturfondsprogram 2007–13. Rapport 2016:04*.
- Venables, N. &. (2005). *Multinational Firms in The World Economy, Princeton Unive.*
- Vetenskapsrådet. (2014). *Övergripande områdesbeskrivning av bioteknikområdet*.
- Vinnova. (2013). *Företag inom miljötekniksektorn 2007-2011. Vinnova analys 2013:06*.
- Östman, C. &. (2015). *EMEC – en populärvetenskaplig beskrivning. Konjunkturinstitutet*.

Bilagor

Bilaga 1

Beräkningsförutsättningar

STRAGO, en kortfattad beskrivning

Modellberäkningarna genomförs med SCGE-modellen (rumsliga allmän jämviktsmodellen) STRAGO som utvecklades av Marcus Sundberg på KTH som en del av hans doktorsavhandling.⁸⁸ En tidig tanke var att utveckla en SCGE-modell som kunde användas tillsammans med en flerregional IO-modell som exempelvis Raps.⁸⁹ I den analys som redovisas i denna rapport används dock STRAGO som fristående modell.

Kortfattat beskriver STRAGO den svenska ekonomin som en liten öppen ekonomi som handlar med omvärlden, där hushållen väljer optimala konsumtionsmönster under framåtblickande beteende, företagen agerar under marknadsformen monopolistisk konkurrens och transporter av varor sker via en specifikt modellerad transportsektor. Här återfinns en skillnad mot EMEC och de övriga modellerna. Dessa modellerar Sveriges ekonomi som en punktekonomi med perfekt konkurrens och konstant skalavkastning inom varje sektor.⁹⁰ Om STRAGO på dessa punkter skulle göra samma antaganden som EMEC, skulle exempelvis agglomerationseffekter inte modelleras.

Jämfört med den ursprungliga versionen har STRAGO nyligen utvecklats inom tre olika områden: 1) rumsligt och sektoriellt fixerat (exogent) kapital för sektorn 'Järnmalm och skrot', 2) en ny uppdelning av sektorer i STRAGO som dels skall harmoniera med indelningen i av varugrupper i godstransportmodellen Samgoods, dels introducera en disaggregering av tjänsteproduktionen, 3) modellen kalibreras mot data med 2010 som basår och den regionala fördelningen av produktion och export kalibreras i värdestermer istället för i kvantitetstermer, som det var gjort tidigare.

Införande av CO₂-skatt i modellen

Koldioxidskatten införs i modellen som en skatt på användningen av produkter från STRAGO-sektor 6, Mineraloljeproducter, där fossila bränslen ingår. Generellt är detta ett rimligt antagande; fossila bränslen svarar för drygt 80 procent av alla koldioxidutsläpp från näringslivet. För vissa sektorer, t ex Jordbruksprodukter, svarar dock användningen av fossila bränslen för en mindre del av den faktiska koldioxidskatten. Hur koldioxidskatten förhåller sig till utsläpp av växthusgaser för de olika STRAGO-sektorerna visas i Tabell 15.

⁸⁸ Sundberg, M. (2009), "Essays on Spatial Economies and Organization", Doktorsavhandling, TRITA-TEC_PHD 09-005, Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm.

⁸⁹ Anderstig, C. och Sundberg, M. (2013), "Integrating SCGE and I-O in Multi-regional Modelling", Chapter 8 in F. Pagliara et al. (eds.), *Employment Location in Cities and Regions, Advances in Spatial Science*, Springer-Verlag

⁹⁰ Carlén, B. och Sahlén Östman, L. (2015), *EMEC – En populärvetenskaplig beskrivning*, Konjunkturinstitutet, Stockholm.

Tabell 15 Per STRAGO-sektor 2010: (A) IO-koefficient Mineraloljeprodukter, (B) Produktion MSEK, (C) Utsläpp av växthusgaser, Tusen ton koldioxidkivalenter, (D) Koldioxidskatt, MSEK.

	(A)	(B)	(C)	(D)
1 Jordbruksprodukter	0.0455	49 187	8 698	1815
2 Rundvirke	0.0195	43 681	967	202
3 Trävaror	0.0064	41 164	182	49
4 Livsmedel	0.0094	139 854	656	180
5 Råolja och kol	0.0239	1 798	196	35
6 Mineraloljeprodukter	0.0555	98 818	3 009	110
7 Järnmalm och skrot	0.0221	38 746	952	128
8 Metallprodukter	0.0230	127 767	5 735	309
9 Papper och pappersmassa	0.0121	140 316	1 919	512
10 Cement, kalk o byggnadsmaterial	0.0449	14 142	1 535	121
11 Jord, sten o annan rå o obearb. mineral	0.0309	16 696	1 812	142
12 Kemikalier	0.0576	129 706	1 784	66
13 Maskin/apparat o transportm. + delar	0.0025	155 213	111	58
14 Arbeten av metall	0.0058	106 951	231	12
15 Maskinutrustning o motor + tillbehör	0.0035	335 227	239	126
16 Övriga färdiga industriprodukter	0.0088	163 228	83	31
17 Rep. och install. av mask. och app.	0.0070	44 748	23	9
18 El, gas, värme, kyla, vatten	0.0202	199 472	13 507	1943
19 Byggverksamhet	0.0130	379 941	2 064	2034
20 Handel	0.0062	568 456	1 551	1418
21 Transport och magasinering	0.0421	458 073	14 528	5902
22 Hotell och rest., konsumenttjänster	0.0027	277 995	312	218
23 Information och kommunik., företagstj.	0.0028	1 898 288	1 572	1254
24 Offentlig förvaltning	0.0039	222 044	866	490
25 Utbildning	0.0008	247 068	72	17
26 Vård och omsorg	0.0012	438 633	197	32
Summa		6 337 212		17213

Källa: SCB (MIR)

IO-koefficienterna i kolumn A anger användningen av Mineraloljeprodukter per krona produktionsvärde i respektive sektor. Den totala användningen av Mineraloljeprodukter i näringslivet, det vill säga summan av elementen i kolumn A multiplicerad med elementen i kolumn B, uppgår år 2010 till 67 602 MSEK. Näringslivets totala koldioxidskatt uppgår till 17 213 MSEK. Dessa data ligger till grund för att i modellen införa en generell skatt på insatsvaran Mineraloljeprodukter på 25 procent (=17 213/67 602).

Hushållens användning av Mineraloljeprodukter uppgår år 2010 till 16 371 MSEK, och hushållens koldioxidskatt uppgår till 10 117 MSEK. Den skatt som läggs på hushållens användning av Mineraloljeprodukter blir därför 62 procent (=10 117/16 371).

Dessa skattesatser används vid kalibreringen av STRAGO:s Jämförelsealternativ.

Kalibrering av modellen

Förutom att STRAGO har kalibrerats för en införd koldioxidskatt, enligt beskrivningen ovan, har modellen om-kalibrerats med avseende på produktionens regionala fördelning, och med avseende på mellanregional handel för tjänstesektorer.

Regional fördelning av produktion och export

Huvudprincipen är att produktionen år 2010 fördelas på de 9 STRAGO-regionerna i överensstämmelse med produktionens fördelning på län enligt Raps-databasen. För att upprätthålla den skillnad mellan varuproducerande och tjänsteproducerande sektorer som tillämpas i STRAGO har dock vissa avsteg gjorts från denna huvudprincip. Det berör bland annat den regionala fördelningen av produktionen för STRAGO-sektor 7, Järnmalm och skrot. För denna sektor fördelas produktionen med ledning av den regionala andelen av sysselsatta i varuhanterande yrken inom branschen⁹¹.

Utlandsexporten per STRAGO-sektor antas vara fördelad på regioner på samma sätt som produktionen.

Mellanregional handel med tjänster

STRAGO är ursprungligen utvecklad för modellering av varuproduktion och varuhandel, därav namnet STRAGO - Swedish Trade of Goods. I den nuvarande versionen av modellen är dock tjänsteproduktionen representerad av 10 sektorer, sektorerna 17-26 i Tabell 15 ovan.

För de varuproducerande sektorerna finns uppskattade transportkostnader, baserade på data från godstransportmodellen Samgods. Det finns inte data som ger motsvarande uppskattade transportkostnader för de tjänsteproducerande sektorerna. Vad som på goda grunder kan förutsättas är dock att transportkostnaderna för flera typer av tjänster är mycket höga, det vill säga en mycket stor del av den tjänst som produceras i en region förbrukas inom samma region⁹². Utöver transportkostnadernas betydelse har vi även att vissa tjänster är lokaliserade, exempelvis fysiska hotell och restauranger kan bara upplevas/konsumeras på plats. Det samma gäller till stor del även sjukvård, skolor, etc.

För att i någon mån ta hänsyn till detta förhållande har modellen för tjänstesektorerna kalibrerats mot de beräknade regionala inköpsandelarna (RPC) i Raps, anpassade och sammanvägda till genomsnitt för de regioner och sektorer som STRAGO arbetar med.

Resultat från kalibrering

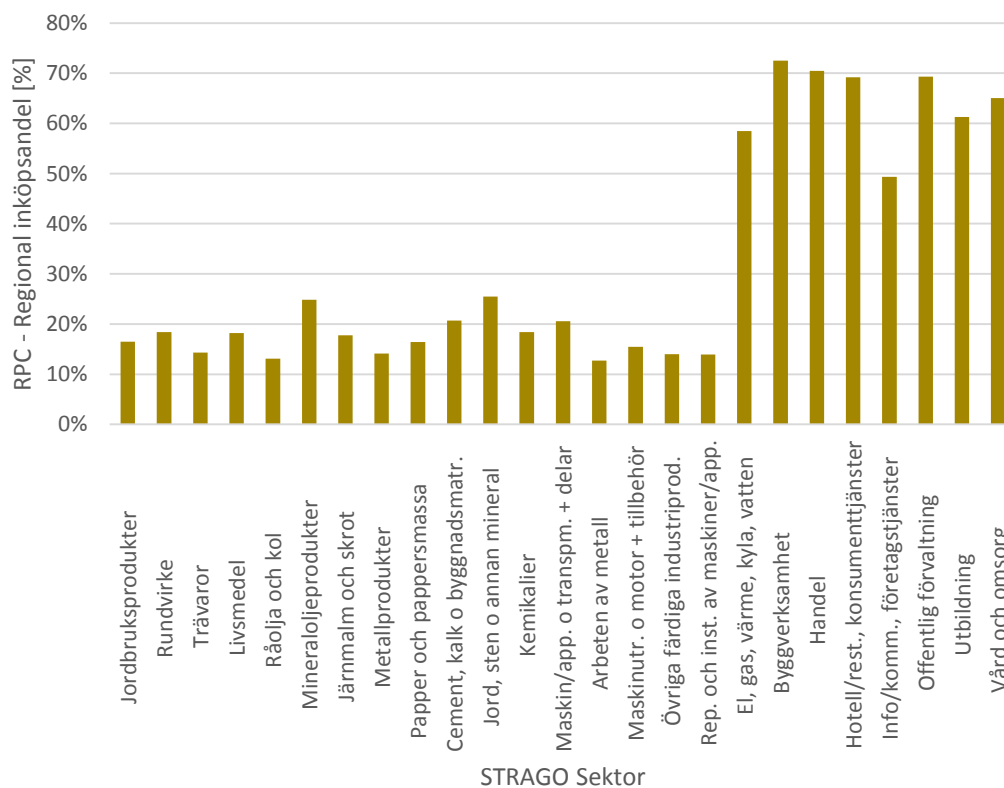
Kalibreringen innebär att modellen helt korrekt återger 2010 års data per sektor för produktion, insatsförbrukning, slutlig efterfrågan, export, samt den regionala fördelningen för produktion och export.

Kalibreringen av modellen med avseende på RPC, där indata är genomsnittlig RPC per sektor, lyckas dock inte fullständigt återge indata. Orsaken är sannolikt att dessa genomsnittliga RPC inte är förenliga med balansvillkoret för tillgång och efterfrågan i alla regioner. De beräknade och för tjänstesektorerna kalibrerade regionala inköpsandelarna per sektor återges i Figur 29.

⁹¹ I Raps-databasen är Järnmalm en del av ett större aggregat (SNI 05-09) som även omfattar viss tjänsteproduktion.

⁹² Att modellen saknar uppskattade transportkostnader för tjänstesektorerna kan dock bedömas påverka resultaten i liten grad. Den rimliga förutsättningen att transportkostnaderna är mycket höga implicerar att en högre koldioxidskatt har en marginellt liten påverkan. Av Tabell 15 framgår vidare att tjänstesektorernas användning av mineraloljeprodukter är relativt liten.

Figur 29 Beräknade regionala inköpsandelar (RPC) per STRAGO-sektor (kalibrerade för tjänstesektorerna).



Källa: MIR (SCB) Bearbetning av WSP

Bilaga 2

I rapporten beskrivs miljösektorns historiska utveckling, 2003–14, och den framskrivna utvecklingen till år 2040, under olika antaganden om miljösektorns andel av länens olika branschaggregat. Framskrivningen av länens branschaggregat till år 2040 hämtas från den projektdatabas (Raps) som togs fram i samband med LU 2015⁹³. Det bör betonas att den framskrivna utvecklingen för miljösektorn till år 2040 endast avser sysselsättning per branschaggregat och län.

Tillgängliga data 2003–14 ger ingen information om hur miljösektorn i de olika branschaggregaten varierar mellan länen med avseende på produkter, teknologier, företagens storlek mm. Att tillväxten av antalet sysselsatta i olika branschaggregat har varierat mellan länen kan därför lika väl bero på att antalet nya miljöföretag har varierat som att tillväxten vid befintliga företag har varierat. Vidare, att tillväxten av totalt antal sysselsatta i miljösektorn har varierat mellan länen beror delvis på att miljösektorns fördelning på olika branschaggregat varierar mellan länen. Det har givetvis stor betydelse eftersom olika branschaggregat är mer eller mindre arbetsintensiva⁹⁴. I analysen kommer vi att ta hänsyn till detta genom att dela upp miljösektorns förändrade sysselsättning i en branschkomponent och en regional komponent.

Här beskrivs de data som ligger till grund för analysen, avseende sysselsatta per branschaggregat och län 2003–14 och 2040, samt sysselsatta i miljösektorn per branschaggregat och län 2003–14. I nästa steg följer en redogörelse för de antaganden och metoder som ligger till grund för framskrivningen av miljösektorns sysselsättning till år 2040.

Data

Sysselsatta per branschaggregat och län 2003–14

Statistik över sysselsatta per branschaggregat, enligt Miljöräkenskapernas (MiR) indelning, har för perioden 2003–14 beräknats utifrån data i Raps-RIS, kompletterade med vissa övriga RAMS-data. Tabell 16 visar hur de 8 branschaggregaten är definierade. Aggregat ”Ej branschfördelad” behandlas inte i analysen.

Tabell 16 Branschaggregat vid indelning av sysselsättning 2003–14

	Branschaggregat	NACE Rev 2/SNI 2007
1	Jord, skog, fisk	01-03
2	Utvinning och tillverkning	05-33
3	Energiproduktion	35
4	Vatten, Avfall, Avlopp, Återvinning	36-39
5	Tjänster	41-
6	Offentligt	Sektorkod 1311, 1313
7	HIO, PK	Sektorkod 15
8	Ej Branschfördelad	Uppgift om bransch och sektor saknas i FDB

⁹³ SOU 2015:101. Demografins regionala utmaningar, Bilaga 7 till Långtidsutredningen 2015

⁹⁴ Enligt Miljöräkenskapernas data för 2014 varierar miljösektorns arbetsintensitet (antal anställda per MSEK omsättning) mellan 0,09 och 5,5 för olika branschaggregat i riket.

För perioden 2007–14 hämtas data för länens sysselsättning för aggregat 1-5 från Raps-RIS, som innehåller data med samma indelning av branscher på SNI 2007, 2-siffernivå. I dessa data ingår dock i aggregat 5, *Tjänster*, även aggregat 6 och 7, som ska särredovisas. För att få uppgifter för dessa två aggregat, används kompletterande datakällor. Uppgifter om sysselsättning i aggregat 6, *Offentligt*, för hela perioden 2003–14, baseras på RAMS-data om förvärvsarbetande per region och arbetsställets sektorstillhörighet. Uppgifter om aggregat 7, *HIO* = Hushållens icke-vinstdrivande organisationer, hämtas för perioden 2003–09 från Raps-databasen (bransch 45). För perioden 2010–14 uppskattas länens sysselsättning inom aggregat 7 genom framskrivning i samma takt som sysselsättningen i denna sektor förändras i riket, enligt Nationalräkenskapernas uppgifter.

För perioden 2003–06 innehåller Raps-RIS uppgifter på SNI 2002, 2-siffernivå. Denna indelning stämmer i stort, men inte helt, med hur branschaggregaten är indelade. För aggregat 4 är det endast en del av aggregatet, branschen Vattenförsörjning, där SNI 2007 (bransch 36) motsvaras av SNI 2002 på 2-siffernivå (bransch 41). Resterande delar av aggregat 4 (bransch 37-39) ingår som delar i övriga aggregat enligt SNI 2002. För att uppskatta länens sysselsättning i aggregat 4 används därför Raps-RIS på 5-siffernivå, och nyckel mellan SNI 2002 och SNI 2007. Sysselsättningen i övriga aggregat justeras ned med motsvarande antal (t ex ”Återvinning”, bransch 38 enligt SNI 2007, som enligt SNI 2002 ingår som en del av tillverkningsindustrin).

Sysselsatta per branschaggregat och län 2040

LU15-projekt-databas ger tillgång till framskrivning av sysselsatta per Raps-bransch och län fram till år 2040, där Raps-branscherna är definierade enligt SNI 2002. Vid en gruppering av de 49 branscherna på de 7 branschaggregaten måste därför aggregat 4 hanteras i särskild ordning. Metoden för att ta fram sysselsatta per län och branschaggregat år 2040 kan beskrivas enligt följande.

Efter aggregering av Raps-branscherna till de 7 branschaggregaten beräknas tillväxttal per aggregat och län mellan 2014 och 2040, baserade på framskrivningen med Raps. Dessa tillväxttal tillämpas därefter på sysselsättningen år 2014 enligt statistik⁹⁵, med undantag för aggregat 4. För detta aggregat avser tillväxttalet enbart branschen ”Vattenförsörjning”, enligt tidigare beskrivning. För aggregat 4 antas i stället att sysselsättningen förändras med samma tillväxttal som för total sysselsättning i respektive län. Den resulterande sysselsättningen per aggregat år 2040 justeras därefter så att länets totala sysselsättning 2040 stämmer överens med förändringen mellan 2014 och 2040 enligt framskrivningen i LU15-projekt-databasen.

Sysselsatta i miljösektor och län 2003–14

SCB:s definition av miljösektorn följer den definition som utarbetats inom Eurostat: ”Sektorn för miljövaror och tjänster består av aktiviteter som producerar varor och tjänster som mäter, förebygger, begränsar, minimerar eller återställer miljöförstöring till vatten, luft och jord samt även problem som är relaterade till avfall, buller och ekosystem. Detta innefattar även renare teknologier samt varor och tjänster som minskar miljörisker eller minimerar utsläpp och resursanvändning.”

⁹⁵ För total sysselsättning 2014 är avvikelsen mellan framskrivning och statistik på riksnivå 1,3 procent, och på länsnivå varierar avvikelsen mellan 0 procent och 2,5 procent.

Enligt SCB:s beskrivning av MiR ”finns miljöarbetsställen inom de flesta branscher (SNI), och vissa SNI tas med i miljösektorns population i sin helhet: Regummering (SNI 2211), Avloppsrening (SNI 37), Avfallshantering och återvinning (SNI 38), Sanering (SNI 39) samt Partihandel med avfallsprodukter och skrot (SNI 4677). För att finna arbetsställen inom övriga branscher används ett flertal olika källor som t ex SCB:s Energistatistik, Soliditet, KRAV och olika branschorganisationer”.

För detta uppdrag har SCB levererat statistik över sysselsatta i miljösektor per bransch-aggregat och län för perioden 2003–14, och det är dessa data som används i analysen. Antalet sysselsatta i miljösektorn, som andel av totalt antal sysselsatta i motsvarande branschaggregat, varierar avsevärt. Höga andelar kan exempelvis noteras för aggregat 4, vilket följer av att alla branscher i detta aggregat förutom ”Vattenförsörjning” räknas som miljösektor, enligt beskrivningen ovan.

Frågor om datakvalitet

Vid en granskning av de data som SCB sammanställt kan en del uppgifter ifrågasättas. Till exempel uppges för Jämtland att det år 2007 var 162 personer sysselsatta i aggregat 4 (Vatten/Avfall/Avlopp/Återvinning) medan Raps-RIS (2 siffernivå) anger att det totala antalet sysselsatta i aggregat 4 var 112 personer⁹⁶.

En jämförelse mellan de data som SCB sammanställt för detta uppdrag och publicerade data från MiR data visar dock mycket god överensstämmelse. Uppgifterna om sysselsatta i miljösektorn totalt per län, och uppgifterna om sysselsatta i miljösektorn totalt per bransch-aggregat är i det närmaste identiska i de båda dataseten.

De fel i data som SCB levererat bedöms därför vara av marginell betydelse för analysen, givet definitionen av de verksamheter som ingår i begreppet miljösektor.

Metod för framskrivning av sysselsatta i miljösektor 2040

Med de data som beskrivits i föregående kapitel kan vi beräkna hur andelen sysselsatta inom miljösektorn för olika branschaggregat per län har utvecklats perioden 2003–14. Men, som diskuterades i inledningen har vi inga data som på ett tydligt sätt kan belysa de faktorer som ligger bakom utvecklingen. Så frågan är hur beräknade andelar kan ligga till grund för en framskrivning?

Antalet sysselsatta inom miljösektorn för ett specifikt branschaggregat och län kan öka av olika tänkbara skäl. Ett skäl skulle kunna vara att marknaden har vuxit kraftigt för vissa miljöföretag och att antalet sysselsatta vid dessa företag har ökat i takt med den ökade produktionen. Ett annat skäl skulle kunna vara ett ökat antal nya småföretag inom miljösektorn⁹⁷. Men, för att *andelen* sysselsatta inom miljösektorn ska öka är ett tillräckligt villkor att det totala antalet sysselsatta i branschaggregatet ökar långsammare, eller minskar snabbare, än antalet sysselsatta i miljösektorn. Omvänt kommer förstas andelen sysselsatta inom miljösektorn minska om det totala antalet sysselsatta i branschaggregatet ökar snabbare, eller minskar långsammare, än antalet sysselsatta i miljösektorn.

⁹⁶ Enligt data från Raps-RIS på 5-siffernivå för Jämtland 2007 var 79 personer sysselsatta i miljösektorn i aggregat 4, och i aggregatet totalt 99. Inte heller för 2008-2014 ger denna datakälla samma uppgifter som i SCB:s levererans.

⁹⁷ För miljösektorn totalt, och för miljösektorn inom de flesta branschaggregat, har antalet arbetsställen ökat snabbare än antalet sysselsatta mellan 2003 och 2014. Exempelvis, för miljösektorn inom aggregatet Utvinning/Tillverkning har antalet arbetsställen ökat med 11 procent medan antalet sysselsatta har minskat med 14 procent.

Oförändrad andel av branschaggregat per län

I brist på underlag för att bedöma vilka faktorer som har påverkat förändrade andelar för miljösektorn 2003–14 antas, som ett huvudalternativ, att beräknade andelar per branschaggregat och län år 2014 är oförändrade fram till år 2040.

Eftersom det betyder att miljösektorns andelar fixeras till 2014 års värden blir konsekvensen att den framskrivna förändringen av antalet sysselsatta inom miljösektorn helt bestäms av förändringen av antalet sysselsatta för respektive branschaggregat och län.

Förändrad andel enligt trendframskrivning

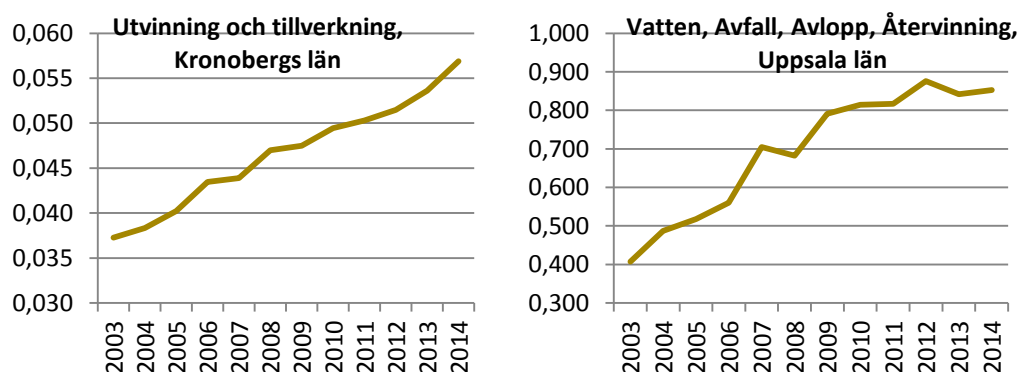
Förutsättningar för trendframskrivning

Andelen sysselsatta i miljösektor per branschaggregat och län varierar under perioden 2003–14, men det är i de flesta fall svårt att direkt från data kunna observera någon tydlig trendmässig förändring av andelarna. Det är därför motiverat att som huvudalternativ räkna med oförändrade andelar fram till 2040.

Men, det finns också flera exempel på andelar som ser ut att ha förändrats på ett trendmässigt sätt under perioden. Även om vi inte har underlag för att förklara vad som ligger bakom trenden kan det vara problematiskt att utan vidare anta att den upphör att gälla efter 2014.

Figur 30 nedan visar två exempel där miljösektorns andel har ökat trendmässigt 2003–14.

Figur 30 Miljösektorns andel av antal sysselsatta i två branschaggregat, exempel på trendmässigt ökade andelar 2003–14



Källa: MiR (SCB) Bearbetning av WSP

Dessa två exempel har identifierats i en inledande selektion där vi undersökt om respektive andel per branschaggregat och län har ökat, eller minskat, utan avbrott vid en jämförelse av medelvärdet för fyra treårsperioder: 2003–05, 2006–08, 2009–11, 2012–14. Totalt är detta villkor uppfyllt i 40 fall, jämnt fördelade på ökade respektive minskade andelar. Det förefaller således som att drygt en fjärdedel av alla andelar (totalt $21 \cdot 7 = 147$) har förändrats trendmässigt 2003–14. I avsnitt 0 diskuteras metoden för att statistiskt uppskatta om och hur dessa (okulärt identifierade) trender kan skrivas fram till 2040.

Det är värt att notera att andelen miljösektor av total sysselsättning inom branschaggregatet *Tjänster* inte i något län uppvisar en trendmässig ökning; däremot tenderar andelen att minska trendmässigt i vart tredje län. Egentligen är det inte så märkligt. Branschaggregatet

Tjänster svarar för närmare 80 procent av totalt antal sysselsatta i näringslivet, och andelen inom miljösektorn är av förklarliga skäl mycket liten. Inom miljösektorn har antalet sysselsatta inom *Tjänster* ökat snabbare än sysselsättningen totalt för alla aggregat. Det totala antalet sysselsatta inom branschaggregatet *Tjänster* har dock ökat snabbare än den sysselsättning som avser miljösektorn.

Metod för trendframskrivning

Förutsättningarna för trendframskrivning är endast data för utvecklingen av andelarna 2003–14. Utan annan information än dessa historiska data blir valet av prognosmetod en fråga om att välja mellan olika metodansatser för att extrapolera befintliga data. Med stöd av litteraturen är *exponential smoothing* (ES) att föredra framför alternativa metoder (glidande medelvärde, Box-Jenkins, regression). Vid en jämförelse mellan dessa metoder menar Armstrong (1985) att ES rankas högst (och regression lägst) i fråga om prognosprecision vid långsiktiga prognoser⁹⁸.

ES är en förhållandevis enkel metod, som bygger på idén att tidsserier generellt kan uppdelas på komponenterna trend, säsong och felterm. Till viss del liknar metoden glidande medelvärde, men ES lägger större vikt vid data för senare år. Vikten för observationer från tidigare perioder klingar av exponentiellt, i den takt som anges av värdet på utjämningsparametrarna. En översikt av det aktuella kunskapsläget kring ES-metoder presenteras i Gardner (2005)⁹⁹.

ES är en metod som ingår i de flesta vanliga statistikprogram, som exempelvis SAS, SPSS, STATA, R, E-Views. Här används E-Views, ett statistikprogram som är specialiserat på tidsserieanalys och som gör det möjligt att automatiskt välja den modellspecifikation och estimerar de utjämningsparametrar som ger bäst anpassning till data enligt givet utvärderingskriterium¹⁰⁰. Eftersom framskrivningen av andelarna avser årsdata bortfaller säsongkomponenten. De två övriga komponenterna, feltermen (som representerar tidsseriernas oregelbundna och oförutsägbara komponent) och trenden kan kombineras på olika sätt, additivt eller multiplikativt, och trenden kan även vara dämpad.

Det utvärderingskriterium som valts är Akaikes informationskriterium (AIC), som är default i E-Views. Detta likelihood-baserade kriterium vid automatiskt val av modellspecifikation har också stöd av forskningen inom detta område¹⁰¹. De resultat som redovisas nedan, vad gäller trendframskrivna andelar, är baserade på bästa specifikation enligt detta kriterium.

⁹⁸ Se Extrapolation Methods” i Armstrong (1985), “Long-Range Forecasting, From Crystal Ball to Computer”. Se även Armstrong (2001):

http://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1179&context=marketing_papers

⁹⁹ Se <http://www.bauer.uh.edu/gardner/Exponential-Smoothing.pdf>

¹⁰⁰ Se http://www.eviews.com/EViews8/ev8ecets_n.html

¹⁰¹ Se <http://www.buseco.monash.edu.au/ebs/pubs/wpapers/2005/wp6-05.pdf>

Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser

Tillväxtanalys är en analysmyndighet under Näringsdepartementet. På uppdrag av regeringen utvärderar och analyserar vi svensk tillväxtpolitik.

Vi arbetar för att stärka den svenska konkurrenskraften och skapa förutsättningar för fler jobb i fler och växande företag i alla delar av landet. Det gör vi genom att ge regeringen kvalificerade kunskapsunderlag och rekommendationer för att utveckla, ompröva och effektivisera statens arbete för hållbar tillväxt och näringslivsutveckling.

Sakkunniga medarbetare, unika databaser och utvecklade samarbeten på nationell och internationell nivå är viktiga tillgångar i vårt arbete. Myndighetens primära målgrupper är regeringen, riksdagen och andra myndigheter inom vårt kunskapsområde. I våra utvärderingar och analyser har vi en oberoende ställning.

Vi är cirka 35 anställda och finns i Östersund (huvudkontor) och Stockholm.

Våra publikationer

Vi publicerar rapporter i tre olika serier på vår hemsida:

Rapportserien – Tillväxtanalys huvudsakliga kanal för publikationer. I rapportserien ingår även myndighetens faktasammanställningar.

Statistikserien – Löpande statistikproduktion

PM – Metodresonemang, delrapporter och underlagsrapporter är exempel på publikationer i serien.