



Transport- och drivmedelsscenarier: Östergötland 2030

Delprojektrapport delprojekt 4- Hållbara transporter i Östergötland

Författare:

Stefan Anderberg, Linköpings Universitet
Sofia Dahlgren, Linköpings Universitet

Kontaktperson:

Stefan Anderberg
013-28 56 70
stefan.anderberg@liu.se

Sammanfattning

Arbetspaket 4 ”Regional matchning och analys” inom projektet ”Hållbara transporter i Östergötland” har haft som mål att utveckla och analysera scenarier för den framtida regionala transport- och drivmedelsutvecklingen i Östergötland fram till 2030. Scenarioanalysen har utgjort en central grund för den regionala biodrivmedelsstrategi som projektet har haft som huvudmålsättning att bidra till.

Transporterna är centrala i dagens samhälle. Deras dynamik kan inte reduceras till ett fåtal enkla faktorer eller drivkrafter. Förutom effekter av ny teknik eller organisation finns ett antal grundläggande faktorer eller perspektiv, ekonomiska, institutionella, rumsliga och sociala/psykologiska, som ofta används för att förklara transporttillväxten och inte minst bilresandets tillväxt i det nutida samhället. Transportområdet är genom sitt beroende av samhällets långsiktiga strukturella utveckling och strategiska investeringar ett område där olika typer av scenarioprojekt är vanligt förekommande.

Scenarier är inte förutsägelser eller prognoser, utan utforskar olika möjliga utvecklingsvägar, vilket kan ge en bredare syn på vilka alternativa framtider som är möjliga och trovärdiga. De erbjuder en sammanhängande ram för att utvärdera och jämföra olika utvecklingsvägar. Detta kan utmana fantasin, göra framtiden mer konkret, möjliggöra strategisk analys och diskussion i ett långsiktigt perspektiv och tydliggöra mer eller mindre önskvärda alternativ och möjliga strategier för att understödja eller undvika olika utvecklingar. Både när det gäller framtidens transporter och energisystem har scenariostudier en lång historia men under de senaste årtiondena har antalet scenariostudier på dessa områden i olika skalor ökat samtidigt som de fått ett allt tydligare fokus på transitionen till ett lågfossilt samhälle.

Scenarieutvecklingen i projektet har tagit utgångspunkt i de analyser av de regionala biodrivmedelsförutsättningarna och transportutvecklingen som genomförts i arbetspaket 2 och 3. Workshops med deltagande av bredare krets inbjudna har utgjort en viktig del av scenariokonstruktionen och scenarioutvärderingen.

De tre regionala scenarierna består ett grundscenario som utgår från dagens förväntningar och bygger på trendframskrivning och två alternativa omställningsscenarier som bägge tecknar en tämligen radikal omställning till förnybara bränslen men är baserade på olika utveckling av transportbehovet. Det ena utgår från samma ökning av transportbehovet som grundscenariot, medan det andra utgår från ett oförändrat transportbehov, dvs. ingen ökning av resandet i regionen 2015-2030.

I den här rapporten presenteras dessa tre scenarier mot bakgrund av transportutvecklingen i Europa, Sverige och Östergötland. Scenariernas antaganden diskuteras och deras utfall jämförs när det gäller växthusgasutsläpp och regional energiförsörjning. Dessutom diskuteras scenariernas speciella utmaningar och policyimplikationer: Vad krävs för att dessa utvecklingsvägar ska kunna bli verklighet? Vilken roll kan Region Östergötland (RÖ) spela för den regionala omställningen av transporter och fordonsbränslen?

Innehåll

Sammanfattning.....	1
1. Inledning.....	4
2. Bakgrund.....	5
2.1 Transportutvecklingen i Europa och Sverige.....	5
2.2 Drivkrafter för transportutvecklingen.....	5
2.3 Scenarier – Redskap för strategisk hållbarhetsanalys.....	7
3. Transporternas utveckling i Östergötland.....	9
3.1 Fordon och totala transportflöden 2015.....	10
3.2 Resmönster.....	11
3.3 Fördelning av olika transportsätt och förändringstrender.....	12
4. Transport- och drivmedelsscenario Östergötland 2030.....	14
4.1 Processen bakom utvecklingen av scenarierna.....	14
4.2 Sammanfattande scenarioöversikt.....	15
4.3 Scenario 1: Grundscenario.....	16
4.4 Scenario 2: Tung radikal omställning.....	19
4.5 Scenario 3: Trendbrott och lättare omställning.....	22
5. Jämförelse mellan scenarierna.....	25
5.1 Klimatpåverkan.....	25
5.2 När- och fjärrproducerat bränsle.....	27
6. Diskussion – Lokala och regionala åtgärder för att realisera scenarierna.....	28
6.1 Utmaning 1: Trendbrott mot ökad betydelse för kollektivresandet på bilens bekostnad..	28
6.2 Utmaning 2: Radikal utveckling av andelen bilar som kör på el eller förnybara bränslen .	30
6.3 Utmaning 3: Radikal utveckling av den regionala produktionen och användningen av biobränslen.....	30
6.4 Utmaning 4: Trendbrott mot lägre grad av transport i samhället.....	31
6.5 Avslutning: Region Östergötlands roll och strategi?.....	31
Referenser.....	33

1. Inledning

Arbetspaket 4 ”Regional matchning och analys” inom projektet ”Hållbara transporter i Östergötland” har haft som mål att utveckla och analysera scenarier för den framtida regionala transport- och drivmedelsutvecklingen i Östergötland fram till 2030. Scenarioanalysen har utgjort en central grund för den regionala biodrivmedelsstrategi som projektet har haft som huvudmålsättning att bidra till.

Scenarioutvecklingen har tagit utgångspunkt i analyser av regionala biodrivmedelsförutsättningar och transportutvecklingen som genomförts i arbetspaket 2 och 3. Speciellt bygger detta arbetspaket vidare på den grund som lades i Arbetspaket 3 i form av den omvärldsanalys som genomfördes för att identifiera trender i transportutvecklingen i Europa och Sverige analys av den regionala transportutvecklingen i Östergötland (Anderberg & Dahlgren 2019). Som slutpunkt på AP3 togs ett grundscenario för de regionala transporterna i Östergötland 2030 fram, vilket hade som målsättning att reflektera dagens förväntningar. Detta grundscenario har utgjort utgångspunkt för den vidare scenarioutvecklingen i Arbetspaket 4 som resulterat tre transport- och drivmedelsscenarier för Östergötland 2030, grundscenariot samt två alternativa scenarier som bägge skisserar en transition till fossilfria bränslen i Östergötland. Presentationen, jämförelsen och diskussionen av dessa scenarier är huvudfokus i denna rapport.

Workshops med deltagande av representanter för lokala och regionala myndigheter och organisationer har utgjort en viktig del av scenariokonstruktionen och scenarioutvärderingen. Dessa har bidragit med inspiration till scenarierna, feedback på olika scenarieförslag och inspel till åtgärdsdiskussionen i samband med scenarioanalysen. Workshop 1 syftade till att sätta ramarna för scenarioutvecklingen i form av diskussion av ett *basscenario* för transporterna i regionen 2030 samt olika alternativa scenarier. Till Workshop 2 hade basscenariet och två alternativa scenarier utvecklats och försetts med en kvantitativ redovisning av centrala faktorer såsom transportbehov, fördelning på olika transportslag och drivmedel. Denna workshop fokuserade främst på diskussion av policyutmaningar för att realisera scenarierna.

I den här rapporten presenteras och analyseras de tre transport- och drivmedelsscenarierna mot bakgrund av transportutvecklingen i Europa, Sverige och Östergötland. Dessutom jämförs och diskuteras scenarierna och deras policyimplikationer: Vad krävs för att dessa utvecklingsvägar ska kunna bli verklighet? Vilken roll kan Region Östergötland spela för den regionala omställningen av transporter och fordonsbränslen?

2. Bakgrund

2.1 Transportutvecklingen i Europa och Sverige

Transporter spelar en central roll i det nutida samhället. Sedan bilens genombrott under efterkrigstiden har vardagen blivit allt mer mobil och människor har kommit att färdas allt längre sträckor till arbete, service och fritidsaktiviteter. Detta gäller inte minst i Östergötland där mobiliteten i vardagslivet vuxit starkt under de senaste årtiondena ständigt ökad arbetspendling, fritidsresor och shoppingturer.

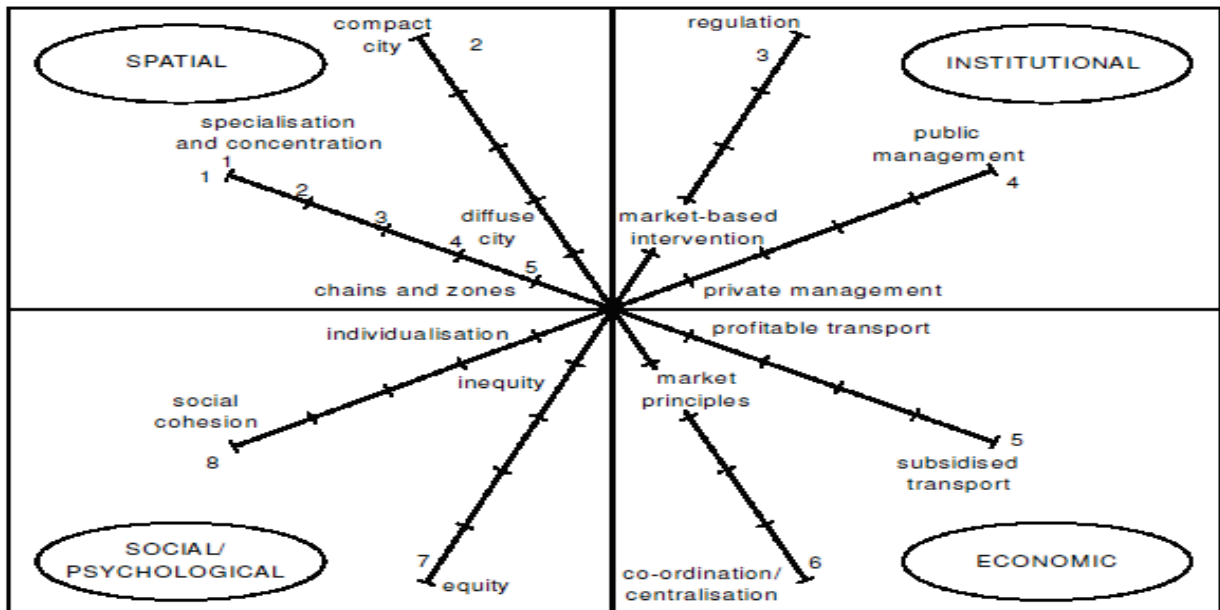
Effektiva transporter beskrivs ofta som motorn för globalisering och ekonomisk utveckling i hela världen, men transportsystemet, dess utveckling och dess underhåll kräver stora resurser och har stora miljökonsekvenser. Sedan 1990-talet har allt fler europeiska städer och regioner sökt ta nya grepp om den lokala transportsituationen och gynnat kollektivtrafik, cykling och gående på bilens bekostnad. Efterhand som klimatproblematiken allt mer framstått som det dominerande miljöproblemet har transporterna kommit att ses som en central del av klimatpolitiken.

Omvärldsanalysen i Arbetspaket 3 (Anderberg & Dahlgren 2019) visar att antalet studier, visioner, utredningar och planer när det gäller transportsystemens framtida utformning har ökat under senare år. Europeiska studier tar oftast utgångspunkt i EU:s målsättningar: för det framtida transportsystemet bli fossilfritt, effektivare och tryggare. Visionerna andas ofta en stark tro på möjligheterna att effektivisera med hjälp av transportlösningar som är smarta, integrerade, sömlösa och användaranpassade, minska växthusgasutsläpp genom nya bränslen och tränga undan bilen i storstadsområdena. Man förväntar generellt att transportarbetet kommer att fortsätta öka, både när det gäller person- och godstransporter. Men samtidigt bedöms bilresandet inte komma att öka så snabbt som tidigare. I större städernas centrum tror man att bilkörningen kommer att minska till följd av förbättrad kollektivtrafik och ökad cykling. Ny teknik och organisation torde kunna bidra till markant effektivisering av transporterna. Bedömningarna skiljer sig dock starkt mellan olika studier när det gäller frågor om hur snabbt ny teknik som elbilar och autonoma fordon och nya effektiva godstransportsystem kan få ett betydande genomslag.

Förväntningarna i svenska studier är likartade, men de svenska prognoserna för utvecklingen av person- och godstransporter skisserar förvånansvärt stora ökningar fram till 2040 i förhållande till både de senaste årtiondenas utveckling av biltrafik och godstrafik i Sverige och EU:s referensscenario (EC 2016).

2.2 Drivkrafter för transportutvecklingen

Transporternas dynamik kan egentligen inte reduceras till ett fåtal enkla faktorer eller drivkrafter. Förutom effekter av ny teknik eller organisation finns ett antal grundläggande faktorer eller perspektiv, som brukar användas för att förklara transporttillväxten och inte minst bilresandets tillväxt i samhället. Det rör sig om ekonomiska, institutionella, rumsliga och sociala/psykologiska faktorer. (Figur 1)



Figur 1 Klassisk scenariodrivkraftmodell på transportområdet (Nijkamp et al. 1997)

Dessa olika perspektiv brukar också användas som utgångspunkt för analyser av möjligheter och hinder att påverka resandet och transportererna i olika skalor. I anslutning till alla dessa finns exempel på studier, vars analyser domineras av ett visst perspektiv, men de kan givetvis också användas tillsammans som grund för jämförande policyanalys eller scenariokonstruktion.

Ekonomiska perspektiv betonar ekonomisk tillväxt och ökande välfärd som de främsta förklaringsfaktorerna bakom transportökningarna i samhället. Bilägande, bilåkande och flygresor ökar som en konsekvens av allt fler får råd och ökande konsumtion driver på tillväxten av godstransporterna. Förslagen till lösningar utgår från ekonomiska styrmedel som skatter och avgifter som kan göra det dyrare att flyga eller köra bil, generellt eller i vissa sammanhang (Se t.ex. Potter et al. 2003).

Institutionella perspektiv framhåller transporterernas institutionella inramning i form av regler, ägande, finansiering, beskattning och subventioner av infrastruktur, kollektivtrafik eller färdtjänst (t.ex. Winston 2000). Åtgärderna utifrån detta perspektiv är emellanåt ekonomiska styrmedel men det som skiljer är att detta perspektiv fokuserar mer på utbud än efterfrågan som att vidmakthålla eller bygga ut kollektivtrafik eller ny infrastruktur. Förbättrade vägar och kollektivtransporter genererar generellt nya resandeströmmar.

Rumsliga perspektiv lägger betoningen på hur samhället organiserats geografiskt samt på hur den relativa lokaliseringen av bostäder, arbete, handel och fritidsaktiviteter och transportsystemets utformning skapar olika transportbehov och resandemönster. Samhällets bilberoende har ökat genom stadsutglesning och av att städerna anpassats efter bilen (t.ex. Frey 1999). Utifrån detta perspektiv föreslås bland annat funktionell integration med minskad separation mellan bostäder, arbetsplatser och service, förtätning i städernas centrum och kring kollektivtrafiknoder och bättre integrerad transportplanering vid om- och nybyggnation. (Anderberg 1998)

Det sistnämnda perspektivet omnämns omväxlande **social, kulturellt, socialpsykologiskt eller (miljö-) psykologiskt perspektiv**. Det utgår från att det ytterst handlar om människors val om och hur man väljer att resa och förflytta sig. (Se t.ex. Gatersleben 2007) Bilen har blivit en del av

vår kultur, den förknippas med självförverkligande och det anses ofta självklart att ha körkort och äga bil. Bilen används ofta oreflekterat utan ett medvetet val. För att påverka transportbeteendet fokuserar man att försöka få till attitydförändringar genom information och miljöpropaganda och kampanjer som ska stimulera folk att cykla och åka kollektivt.

Analys av möjligheter och hinder att påverka resandet och transportererna tar också ofta utgångspunkt i dessa olika typer faktorer. I arbetspaket 4 har dessa också som grund för att presentera och diskutera olika möjliga åtgärder (Se vidare avsnitt 6)

2.3 Scenarier – Redskap för strategisk hållbarhetsanalys

De flesta miljö- och hållbarhetsproblem och inte minst dagens ofta dominerande klimatförändringsproblem kan betecknas som framtidshot. Hur dessa hot utvecklas, förvärras eller undanröjs beror på samhällets förändring i olika skalor. Scenarier förs ofta fram som snarast nödvändiga redskap för strategisk analys och diskussion om sådana hållbarhetsproblem som har stark koppling till samhällets grundläggande system och strukturer, vilka bara kan förändras på längre sikt. Scenarier kan se ut på olika sätt: allt från olika enkla trendbeskrivningar i form av grafer till detaljerade framtidsbilder eller framtidshistorier. Vad som miljö- och hållbarhetsscenarier har gemensamt är att de lyfter fram och försöker stimulera diskussion kring hållbarhetsutmaningar på längre sikt genom att skissera olika möjliga utvecklingar. Både när det gäller framtidens transporter och energisystem har scenariobaserade studier en lång historia som sträcker tillbaka till mitten av 1900-talet. Under de senaste årtiondena har antalet scenariostudier på dessa områden i olika skalor ökat samtidigt som de fått ett allt tydligare fokus på transitionen till ett lågfossilt samhälle, vilket också gäller scenarierna i vårt projekt.

Vad är ett scenario och vilka är dess fördelar?

Det finns många olika scenariodefinitioner. Den mest omfattande genomgången av ”scenario”-begreppet på svenska finns i Johan Asplunds bok *Teorier om framtiden* (1979) På senare har FN:s klimatpanel IPCC stått för de mest omfattande globala scenarioprojekten. Enligt IPCC (2008) är ett scenario *“a coherent, internally consistent and plausible description of a possible future state of the world. It is not a forecast; rather, each scenario is one alternative image of how the future can unfold.”*

Enligt en sådan definition är scenarier sålunda inte förutsägelser eller prognoser, utan de bidrar med bilder av framtiden genom att utforska olika möjliga utvecklingsvägar, vilket kan ge en bredare syn på vilka alternativa framtider som är möjliga och trovärdiga. Detta har särskilt två viktiga fördelar:

- Scenarier kan utmana fantasin och möjliggöra strategisk diskussion om särskilda frågor i ett långsiktigt perspektiv. En väsentlig egenskap hos scenarier är att de kan göra framtiden mer konkret och gripbar.
- Scenarier erbjuder en sammanhängande ram för att utvärdera och jämföra olika utvecklingsvägar (Lesourne 1979). Detta är en viktig grund både för att utröna vilka framtidsutvecklingar som är mer eller mindre önskvärda, identifiera speciella risker och utveckla policies som är verkningsfulla och har få negativa bieffekter.

Olika scenariotyper och krav på scenarier

Det finns olika typologier och terminologier för att kategorisera olika scenariotyper och scenarioprojekt, vilket emellanåt leder till viss begreppsförvirring. (Börjeson et al 2006) Men många enas kring två grundtyper av scenarier (Prieler et al. 1998, Mahmoud et al. 2009):

- *Explorativa* (utforskande) *scenarier* tar utgångspunkt i nutiden och projicerar olika trender in i framtiden. Trenderna kan bygga på framskrivning av den sentida utvecklingen eller olika antaganden om förändringstakt t.ex. tillväxt av befolkning eller ekonomisk aktivitet (BNP)

- *Anticipativa scenarier* startar med att teckna bilder av olika framtida tillstånd eller situationer, vilka ofta är önskvärda (baserade på uppsatta mål), oönskade (framtida krissituationer) eller kontrasterande på ett eller annat sätt. Kontrasten kan bestå radikalt olika energisystem som i den klassiska svenska studien *Sol eller Uran?* (Lönnroth et al. 1978). Därefter frågar man hur man kunnat nå dit alternativt hur man kan undvika en sådan situation. Processen för att konkretisera en utveckling genom att följa den tillbaka till nuet, kallas i dag oftast ”*backcasting*” (ursprungligen från Robinson 1982)

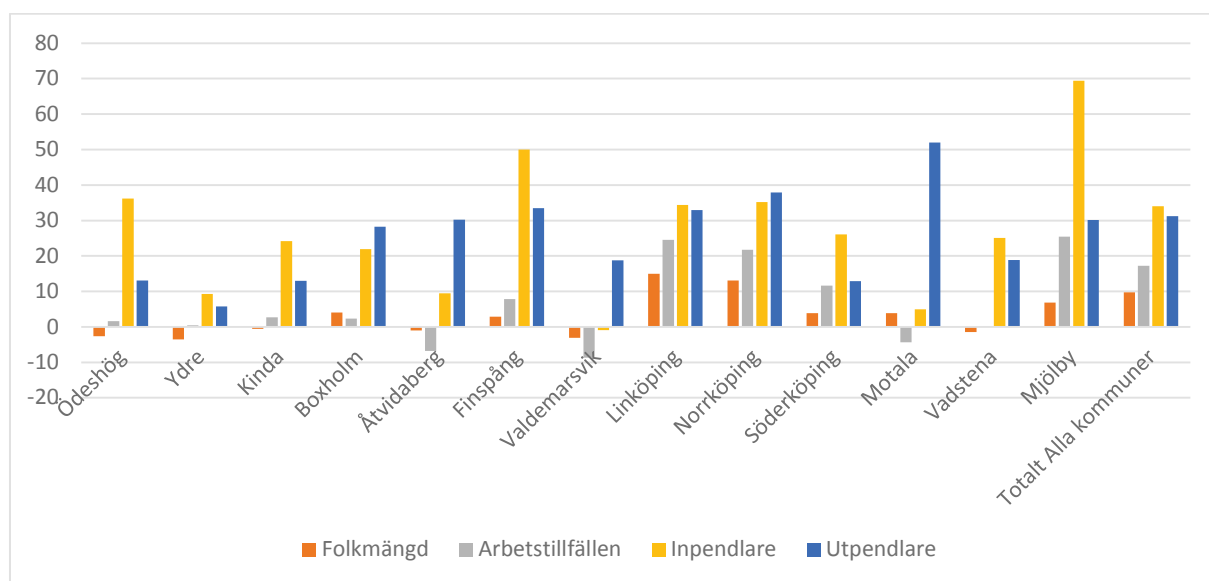
Variationen är stor i fråga om metoder och många studier använder en kombination av olika angreppssätt. Ett antal krav som bör ställas på ett scenario t.ex. *enkelhet, förståelighet, trovärdighet, logisk konsistens och förklaringar av antaganden.* (Asplund 1979). För att scenario ska fylla sin funktion måste det vara lätt att tillägna sig och tydligt förklarat. Förutom tydlig kommunikation och illustration kan det vara en fördel om scenariot bygger på en tydlig idé, vilket ofta kännetecknar kontrasterande scenarier. Det räcker inte med att ett scenario är logiskt konsistent och tydligt förklarat för att vara förståeligt och fylla sin funktion. Det måste också vara trovärdigt och socialt acceptabelt. Vad som är trovärdigt och socialt acceptabelt varierar dock i tid och rum. För att uppnå dessa mål måste scenariot och scenarioprojektet motiveras och förklaras utifrån samtidens förväntningar, mål och värderingar (Anderberg et al. 2000).

3. Transporternas utveckling i Östergötland

Östergötlands län är Sveriges fjärde folkrikaste med 457 000 invånare (2017-12-31) fördelade på 13 kommuner med väldigt skiftande befolkningsstorlek. Länet är en tillväxtregion, där befolkningen ökat nästan kontinuerligt under det senaste århundradet. Befolkningen är koncentrerad till de största tätorterna och kommunerna. Mer än varannan invånare bor i någon av de tre största tätorterna: Linköping, Norrköping eller Motala. Bland de svenska länen är det endast Stockholms och Västmanlands län som har en mer koncentrerad befolkning. Endast en av fem länsinvånare bor i någon av de 9 minsta kommunerna. Mellan 2005 och 2017 ökade länets befolkning med 10 % och befolkningen i Linköping och Norrköping ökade med 15 resp. 13 %. Sex av länets 13 kommuner hade emellertid lägre befolkning 2017 än 2005 trots tydliga befolkningstillskott efter 2015.

År 2016 fanns 89 % av arbetsplatserna i länet i fem kommuner: Linköping, Norrköping, Motala, Mjölby och Finspång. I stort sett hela tillväxten av länets befolkning och arbetsplatser har sedan år 2000 skett i Linköping, Norrköping och Mjölby. Handeln och arbetsplatserna har främst ökat i storstädernas perifera delar.

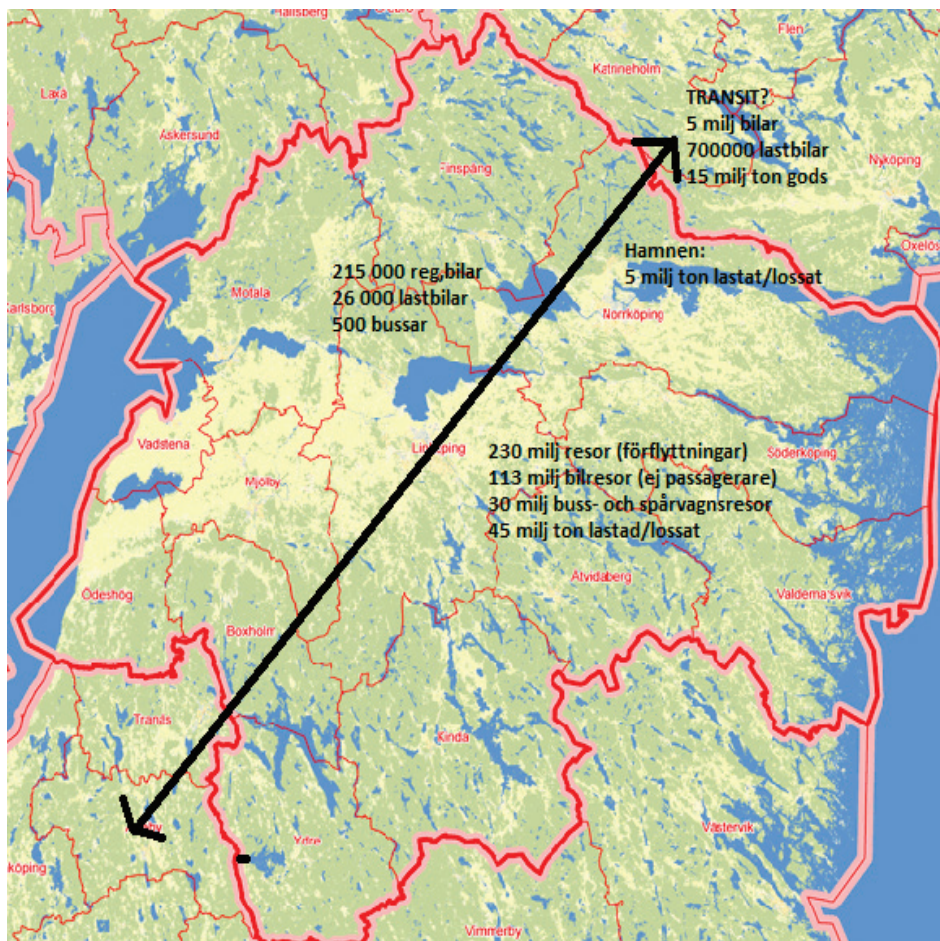
Pendlingen som domineras av storstäderna Linköping och Norrköping har ökat starkt.. Mellan 2005 och 2016 ökade sysselsättningen i länet med 15 % och den totala inpendlingen över kommungräns ökade under samma tidsperiod med 32 %. Fyra kommuner (Linköping, Norrköping, Mjölby och Finspång) stod för 90 % av denna ökning. Figur 2 visar den procentuella förändringen av befolkning, arbetstillfällen, in- och utpendling 2005-2017. I alla kommuner har antalet utpendlare vuxit och med undantag av Valdemarsvik har alla också haft ökande inpendling. Den relativa ökningen av inpendlingen har varit störst i Mjölby och Finspång, men det mest anmärkningsvärda är att också utpendlingen ökat mest i de större kommunerna, vilka med undantag av Motala haft en stark ökning av antalet arbetstillfällen. Denna utveckling indikerar den ökande integrationen av de större kommunernas arbetsmarknader.



Figur 2 Procentuell utveckling av folkmängd, arbetstillfällen, inpendlare och utpendlare i kommunerna i Östergötland mellan 2005 och 2017 (Data: SCB)

3.1 Fordon och totala transportflöden 2015

Det finns mycket material om transporter i form av statistik, prognoser och planer men ändå är det knappast perfekt tillrättalagt för att göra en detaljerad regional översikt. Figur 3 visar ett försök till överblick av nuläget när det gäller fordon och årliga transportflöden, vilken bygger på en kombination av officiell statistik, resvaneundersökningar och uppskattningar baserat på dessa. Denna överblick bygger främst på tillgänglig statistik för år 2015 och resevaneundersökningen från 2014 (RVU Östergötland 2014) Enligt denna uppskattning görs 230 miljoner förflyttningar per år. 30 miljoner resor sker med kollektivtrafiken, men de flesta resor sker med bil som förare eller passagerare. Regionen kännetecknas också av betydande godstrafikflöden. De flesta interregionala landsvägstransporter i Sverige passerar på väg till och från Stockholmsregionen, övriga Svealand och Norrland och hamnen, skogsindustrierna och logistikcentrum i Norrköping är viktiga godstransportnoder. De flesta landsvägstransporter är emellertid lokala eller regionala.



Figur 3 Fordon och årliga transportflöden i Östergötland kring 2015 (Data från SCB, Trafikanalys samt egna uppskattningar baserade på officiell statistik och Reseundersökningen 2014)

3.3 Fördelning av olika transportsätt och förändringstrender

Östergötland är en region som är ytterst bilberoende, men förflyttningar med cykel eller till fots är också vanliga i alla tätorter. Enligt resevaneundersökningen 2014 gjordes 57 % av resorna på vardagar med bil, 14 % med kollektivtrafik (buss, tåg eller spårvagn) och 26 % till fots eller med cykel.

År 2016 fanns 215 000 registrerade bilar, vilket motsvarar 477 bilar per 1000 invånare. Detta är nära riksgenomsnittet men tydligt över storstadsregionerna. Bilantalet ökade 2005-2016 med 28 000 bilar, eller 15 %. Antalet lastbilar ökade under denna tidsperiod med 27 %, vilket indikerar kraftigt ökande lastbilstrafik på kortare sträckor.

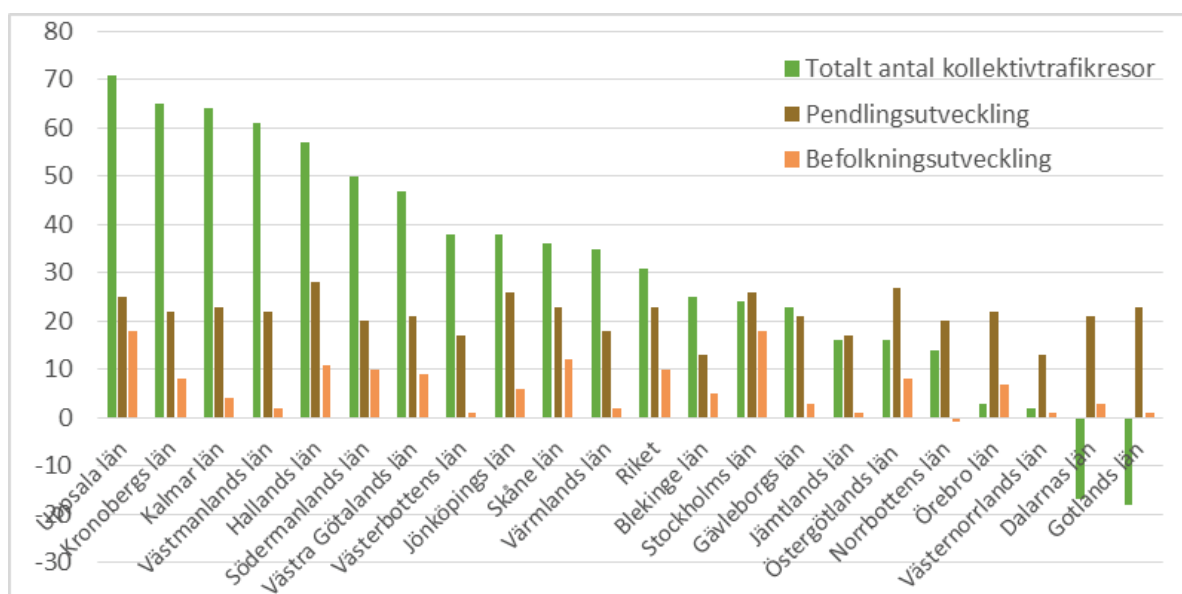
Begränsad ökning av kollektivresandet

Det kollektiva resandet är relativt begränsat och har ökat långsammare jämfört med de flesta andra regioner i landet. År 2016 åkte befolkningen i Östergötland i genomsnitt 898 km med länets kollektivtrafik. Detta är långt under riksgenomsnittet (1609 km/år) och i endast 5 av 21 län åkte man kortare genomsnittssträcka kollektivt (Tabell 1). Att stadstrafiken står för huvuddelen av kollektivresandet i regionen kan förklara den relativt korta ressträckan jämfört med de flesta regioner med liknande befolkningsunderlag. Å andra sidan är stadstrafiken också dominerande i de tre storstadsregionerna där det genomsnittliga kollektivresandet är betydligt längre och antalet årliga resor betydligt fler. Mer anmärkningsvärd är dock utvecklingen av resandet i länet. Mätt i antal personkilometer, ökade kollektivresandet på rikspanet 2006-2016 med 44 %, medan det endast ökade 14 % i Östergötland.

Tabell 1 Kollektivtrafiken på länsnivå och i riket a) Antal personkm per invånare med kollektivtrafik 2016 b) Antal resor per invånare c) Antal personkilometer 2016 jämfört med 2006 (Data: Trafikanalys)

a) personkm per inv. 2016	b) antal resor per inv 2016	c) personkm 2016 ift. 2006	
Stockholms län	2587	Hallands län	+187
Skåne län	1940	Västra Götalands län	+130
Uppsala län	1879	Riket	+130
Hallands län	1792	Skåne län	+130
Riket	1609	Uppsala län	+74
Västra Götalands län	1503	Skåne län	+74
Dalarnas län	1497	Östergötlands län	+64
Kronobergs län	1371	Jönköpings län	+58
Blekinge län	1264	Blekinge län	+55
Västerbottens län	1125	Hallands län	+54
Jämtlands län	1108	Västmanlands län	+49
Kalmar län	1058	Gävleborgs län	+48
Södermanlands län	1004	Jämtlands län	+47
Värmlands län	962	Kronobergs län	+45
Västmanlands län	911	Södermanlands län	+44
Gävleborgs län	910	Västerbottens län	+44
Östergötlands län	898	Värmlands län	+31
Jönköpings län	832	Dalarnas län	+26
Västernorrlands län	727	Stockholms län	+26
Örebro län	635	Västernorrlands län	+16
Norrbottnens län	574	Östergötlands län	+14
Gotlands län	231	Gävleborgs län	+7 %
		Norrbottnens län	-9 %
		Gotlands län	-52

Figur 5 visar utvecklingen av antalet resor med kollektivtrafik, pendling och folkmängd i olika län i Sverige 2006-2016 understryker ytterligare att länet hittills inte varit en del av den revolutionerande utveckling av kollektivresandet som kännetecknat de flesta regioner i landet under senare år. Den måttliga ökningen av kollektivresandet är ganska anmärkningsvärd, särskilt om man beaktar den starka pendlingsökningen i Östergötland och att en stor del av denna består av utpendling från de större kommunerna. I de flesta sammanfaller stark pendlingsökning med stark ökning av kollektivresandet.



Figur 5 Procentuell förändring av antal kollektivtrafikresor, pendling och folkmängd i Sveriges län 2006-2016 (Data: SCB)

Ökande godstrafik

Godstrafiken har ökat generellt och inte endast transittransporterna på de stora genomfartsvägarna. När det gäller körsträckor publiceras inte någon regionalt nedbruten statistik, utan bara nationella summeringar. Dessa pekar på att en ganska stor andel av transporter sker på kortare sträckor. Det är endast 17 % av det hanterade godset som fraktas mer än 150 km, vilket pekar på de regionala landsvägstransporternas betydelse. Ca 3/4 av de godsmängder som lastades och lossades i Östergötland 2016 fraktades inom länet. Den största delen (ca 60 %) av dessa mängder fraktas lokalt (<35 km), varav ca 1/5 fraktas med firmabilar. Dessa lokala transporter är i Östergötland koncentrerade till Linköpings- och Norrköpingsregionerna. Inom Östergötland är Norrköping med sin hamn och andra logistikcentra den viktigaste omlastningsplatsen för de långväga transportererna.

4. Transport- och drivmedelsscenarier Östergötland 2030

I detta avsnitt presenteras tre transport- och drivmedelsscenarier för Östergötland 2030. De består ett grundscenario som bygger på trendframskrivning och två alternativa omställningsscenarier som bägge tecknar en tämligen radikal omställning till förnybara bränslen men inom ramen för olikartade utvecklingar av transportbehovet. Det ena utgår från samma ökning av transportbehovet som grundscenariot, medan det andra utgår från ett oförändrat transportbehov, dvs. ingen ökning av resandet i regionen 2015-2030.

4.1 Processen bakom utvecklingen av scenarierna

Utvecklingen av de scenarier som presenteras, analyseras och diskuteras här har tagit utgångspunkt i de analyser av regionala biodrivmedelsförutsättningar och transportutvecklingen som genomförts i arbetspaket 2 och 3. Speciellt bygger detta arbetspaket vidare på den grund som lades i Arbetspaket 3 i form av den omvärldsanalys som genomfördes för att identifiera trender i transportutvecklingen i Europa och Sverige analys av den regionala transportutvecklingen i Östergötland (Anderberg & Dahlgren 2019). Grundscenariot för de regionala transportererna i Östergötland 2030 som har som målsättning att reflektera dagens förväntningar togs ursprungligen fram som slutpunkt på AP3 men har vidareutvecklats under AP4.

Workshops med deltagande av representanter för lokala och regionala myndigheter och organisationer har utgjort en viktig del av konstruktionen och utvärderingen av scenarierna. Dessa workshops har bidragit med inspiration till scenarierna, feedback på olika förslag till förändringar och scenarierna och bidrag till analysen och åtgärdsdiskussionen.

Workshop 1 i maj 2018 syftade till att sätta ramarna för scenarieutvecklingen i form av diskussion av ett *grundscenario* för transportererna i regionen 2030 samt alternativa scenarier. Till Workshop 2 i november 2018 utvecklades grundscenariot och två alternativa scenarier och försågs med en preliminär kvantitativ redovisning av centrala faktorer såsom transportbehov, fördelning på olika transportslag och drivmedel.

Scenariernas målsättningar

Scenarieutvecklingen inom projektet har främst utgått från tre huvudmålsättningar för att svara upp mot konventionella scenariokrav. Scenarierna ska vara *välanpassade för sitt syfte*, vilket här är att erbjuda en ram för att diskutera drivmedelsstrategier, vara *lättförståeliga* och deras centrala *antaganden ska lyftas, förklaras och motiveras*.

För uppfylla den första målsättningen fokuserar våra scenarier snävt på den regionala transportutvecklingen och faktorer som har direkt betydelse för denna samt energiförbrukning och energikällor. Denna fokusering bidrar också tillsammans med ganska enkla scenarionidéer som utgår ifrån en gemensam bas i form av grundscenariot till att scenarierna blir tydliga och lättförståeliga. För att öka förståeligheten och trovärdigheten försöker vi också förklara och motivera centrala antaganden bakom scenarierna.

För att öka transparensen och den logiska konsistensen följer kvantifieringen av de olika scenarierna grundantaganden som tillämpas konsekvent och många faktorer är lika i de olika scenarierna. Det samlade energibehovet är samma i Scenario 1 och 2, procentandelen elbilar och flytande gas är samma i Scenario 2 och 3. Den viktigaste förenklingen är att dessa scenarier inte räknar med någon energieffektivisering fram till 2030.

4.2 Sammanfattande scenarioöversikt

Scenario 1 Grundscenario

Detta scenario bygger på utvecklingstrenderna 2005-2016, vilka innebär fortsatt stark tillväxt och ökning av transporterna och ingen dramatisk strukturutveckling. Kollektivresandets betydelse ökar dock och vinner andelar (från $\frac{1}{4}$ till $\frac{1}{3}$ av det motorburna resandet). Busstrafiken drivs helt på biogas, vars användning också expanderar med utvecklingen av flytande gas för godstransporter. Andelen elbilar växer starkt. Fossilanvändningen trängs främst tillbaka genom ökad inblandning av fossilfria bränslen i bensin och diesel.

Scenario 2 Tung radikal omställning

Scenario 2 följer samma utveckling av befolkning, resande och transportbehov som Scenario 1 men här har en maximal satsning mot fossilfria bränslen skett. Detta scenario bygger också på särskilda ansträngningar att maximera bidraget av regionalt producerade förnybara bränslen. Omställningen har möjliggjorts genom särskilda satsningar på utveckling av biogasproduktionen i regionen.

Scenario 3 Trendbrott och underlättad omställning

Scenario 3 utgår från samma tillväxt av befolkning och arbetsplatser som i de bägge första scenarierna, men introducerar ett trendbrott när det gäller resandet och transporterna i regionen, vilket underlättar omställningen mot förnybara bränslen. Resande, pendling och bilantal är 2030 på samma nivå som 2015 regionen på dagens nivå. Men det har skett en radikal förändring av resvanorna med betydligt mer resande med cykel och kollektivtrafik samtidigt som bilanvändningen och bilägandemönstren har förändrats. Omställningen har främst möjliggjorts genom förbättrad infrastruktur, ökad kollektivtrafik, samordning av arbete, service och boende och utveckling av bilpooler.

4.3 Scenario 1: Grundscenario

Utgångspunkt i förändringstrenderna det senaste årtiondet

Grundscenariot, Scenario 1, är ett s.k. *conventional wisdom-scenario* (t.ex. Alcamo 2012) för transporter i regionen som bygger på studier av transportutvecklingen i Östergötland. Ett sådant scenario försöker utgå från dagens generella eller dominerande utvecklingsförväntningar och bygger därför inte på djärva antaganden om trendbrott eller ändrad utvecklingsdynamik, utan förutsätter en kontinuerlig utveckling som liknar den sentida utvecklingen. Därför kallas också ofta denna typ av scenario *business-as-usual*. För att göra scenariot transparent har det en tydlig förankring i den sentida utvecklingen och grundar sig på de regionala förändringstrenderna efter 2005 (Tabell 2), vilka innebär fortsatt stark tillväxt och ökning av transporter och ingen tydlig strukturutveckling.

Tabell 2 Förändringstrender i Östergötland (Data från SCB och Trafikanalys)

Folkmängd (2005-2017)	+10 %
Pendling (2005-2016)	+32 %
Antal bilar (2005-2016)	+15 %
Kollektivresande (2005-2016)	+20 %
Antal lastbilar (2005-2016)	+27 %
Transporter (energiförbrukning) (2005-2016)	+20 %
Transporterat gods (2009-2016)	+96 %

Undantag från trendframskrivningen

Det har gjorts två undantag från trendframskrivningen. För det första introduceras ett trendbrott det gäller fördelningen mellan olika transportsätt genom att kollektivtrafikens andel av resandet ökar något (från 1/4 till 1/3 av bilresandet). Under de senaste årtiondena har det kollektiva resandet ökat, men utan att vinna marknadsandelar. Förutom att detta är i linje med regionala och kommunala målsättningar nivå motiveras detta trendbrott av att:

- Kollektivresandet är relativt begränsat i Östergötland jämfört med många andra regioner
- Trots den starka ökningen av pendlingen och att en stor del av ökningen består av utpendling från de större städerna har kollektivtrafiken i Östergötland inte ökat så starkt som i många andra regioner. (Tabell 1b, Figur 5)
- De stora pendlingsströmmarna mellan ett begränsat antal noder ökar mest och med en fortsatt ökning torde kollektivtrafiken ha goda möjligheter att genom utbyggnad och bättre service öka sin andel av resandet.
- Östgötatrafiken har som målsättning att få till ett trendbrott och öka sin marknadsandel av det motorburna resandet till 32 % 2030. Scenariot är mindre radikalt. Marknadsandelen 2030 i scenariot är 25 %.

För det andra antas att bilpooler kommer att få ett genombrott och att andelen bilar som inte ägs av privatpersoner kommer att fördubblas. Om man ser på bilpoolernas tillväxt i Stockholm, Göteborg och Malmö under de senaste åren (Steorn & Goldmann 2017) är detta inte ett orimligt antagande, men för Östergötland har inte samma tillväxttrend ännu observerats.

Sammanfattning

Huvuddragen i grundscenariot är följande:

- Befolkning och resande har under perioden 2015-2030 ökat i samma takt som 2005-2016, och alltmer koncentrerats till de folkrikaste kommunerna.
- Befolkningen har ökat snabbast i mindre tätorter med relativt kort avstånd och goda pendlingsmöjligheter till städerna. Men befolkningsökningen i centralorterna Linköping, Norrköping, Motala och Mjölby, dit handel och arbetstillfällen fortsatt koncentrerats, har legat över genomsnittet i länet.
- Pendlingen och resandet mellan kommunerna, särskilt mellan centralorterna och andra större tätorter har ökat i oförändrad takt. Pendlingen har blivit alltmer komplex med både ökande in- och utpendling i städerna och ökad inpendling från landsbygden, men pendlingsströmmarna domineras av pendlingen mellan länets större orter.
- Cykling och kollektivresande har ökat mer än bilåkandet. Kollektivtrafikens andel av det motorburna resandet är 1/3.
- Antalet privatbilar har ökat, men andelen hushåll utan egen bil har vuxit. Bilpooler har slagit igenom och andelen icke-privatägda vuxit.
- Godstransporterna har ökat starkt, det lokala godstransportarbetet har ökat mest genom ökade lokala varuleveranser.
- Användningen av fossil diesel och bensin har minskat genom ökande inblandning av biodiesel och etanol. Det har också skett en snabb introduktion av flytande gas (LNG blandat med LBG) och elektrifiering av bilparken spelar en växande roll. 2030 drivs 20 % av godstransporterna med flytande gas (40 % LBG-inblandning) och elbilarna utgör 20 % av personbilsflottan.

Scenariot sammanfattas kvantitativt i Tabell 3 och Tabell 4.

Antaganden

De trender som observerats 2005-2016 har använts för framskrivning. För persontransporter ger detta en utveckling i linje med Trafikverkets prognoser för 2040. För godstransporter följer dessa projektioner de höga prognoserna, vilka förutsätter hög och stabil tillväxt.

För att kollektivtrafiken ska öka sin andel till $\frac{1}{4}$ av den motorburna trafiken ökar kollektivresandet med 56 %. Denna ökning sker främst genom att en större del av det växande antalet pendlare mellan huvudorterna åker kollektivt genom transportutbudet ökar med 30 %. Bilantalet ökar, men andelen icke-privatägda bilar (firma, leasing, bilpoolsbilar) ökar till 20 % och körsträckan per privatbil och år minskar med ca 10 %.

Busstrafiken drivs helt med biogas. Spårvagn och regionalståg drivs helt med el som också täcker 20 % av personbilstransporternas bränslebehov. Resten täcks med bensin eller diesel med 40 % inblandning av etanol eller någon form av biodiesel. LNG (med 40 % inblandning av LBG) täcker 10 % av godstransporternas bränslebehov.

Hur skulle scenario 1 kunna bli verklighet? – Scenariots utmaningar

Detta scenario bygger främst på att utvecklingen av nyckelfaktorerna fram till 2030 fortgår i samma takt som 2005-2016, Detta förutsätter inga nya nationella politiska initiativ utan snarare kontinuitet från statens sida när det gäller att stimulera utvecklingen av förnybara drivmedel och ett fullföljande av reduktionsplikten som leder till ökad inblandning av förnybara bränslen i de traditionella fossila bränslena. Men scenariot förutsätter också att planerna på att utveckla distributionen av LNG fullföljs och att reduktionsplikten också omfattar naturgas och LNG, vilket kommer att stimulera utveckling av produktion av LBG samt att trenderna mot växande bilpooler och ökat kollektivresande också får genomslag i Östergötland. Det senare får betecknas som scenariots huvudutmaning på regional nivå. Hur kan ett trendbrott när det gäller kollektivtrafikens betydelse åstadkommas i Östergötland? Detta torde kräva att bilanvändningen blir mindre attraktiv genom t.ex. försvårad framkomlighet och dyrare och mer begränsad parkering och att kollektivtrafikens service förbättras. Även om scenariot räknar med att reseutbudet inte behöver öka så mycket som antalet resenärer innebär det ändå en betydande tillväxt, vilket kräver en offensiv attityd från både Östgötatrafikens och Region Östergötlands sida. Det handlar både om att bygga ut, vinna resenärer och att behålla dem genom att erbjuda tillfredsställande service.

4.4 Scenario 2: Tung radikal omställning

Scenario 2 är ett radikalt omställningsscenario med särskilt fokus på ökad regional försörjning av alternativa biodrivmedel. I detta scenario används inte längre fossilbaserad bensin och diesel för transporter i regionen, men resandet har fortsatt öka. Bensin och diesel har i första hand ersatts med regionalt producerade biobränslen, främst biogas. Dessutom har elbilarnas antal ökat starkt och flytande gas med en hög biogasinblandning har fått starkt genomslag för godstransporter och vätgas har introducerats. Större delen av den regionala bioenergipotentialen har kommit att utnyttjas.

Sammanfattning

- Befolkning, pendling och resande har utvecklats som i Scenario 1
- Transportbehoven och fördelningen mellan olika transportmedel i regionen 2030 är samma som i Scenario 1
- Omställningen mot förnybara bränslen och el har dock varit betydligt mer långtgående.
- Användningen av fossil bensin och diesel har upphört. Dessa har ersatts med regionalt producerat biobränsle, LNG med 60% biogas och annat förnybart bränsle.
- 2030 drivs 20% av godstransporterna med flytande gas (4/5 LBG) och elbilarna utgör 30 % av personbilsflottan.
- Regionalt producerade förnybara bränslen har prioriterats och i stort sett alla regionala källor utnyttjas maximalt. Detta gör det också möjligt med en hög andel biogas i den flytande gas som säljs i regionen.
- Vätgas för personbilar har introducerats, men ännu inte fått något starkt genomslag

Scenariot sammanfattas kvantitativt i Tabell 5 och Tabell 6.

Tabell 5 Sammanfattning Scenario 2 – Utveckling av nyckelfaktorer 2015-2030

Scenario 2 Tung radikal omställning		Förändring 2015-2030
Befolkning	495 000 inv.	+ 11 %
Arbetsplatser	257 000	+ 20 %
Pendlare	142 000	+ 40 %
Resande		+ 30 % 51 % bil (- 6 %-enheter), 32 % gång/cykel (+ 5) och 17 % kollektivt resande (+ 3)
Personbilar	256 000	+ 19 % Andel elbilar 30 %, Andel icke-privata bilar 20 %
Bilresor		+ 16 %
Östgötatrafiken	47 milj resor	+ 58 %
Godstransporter		+ 40 % Andel LNG (60 % LBG-inblandning) 20 %

Tabell 6 Scenario 2: Bränsleförbrukning 2015 och 2030

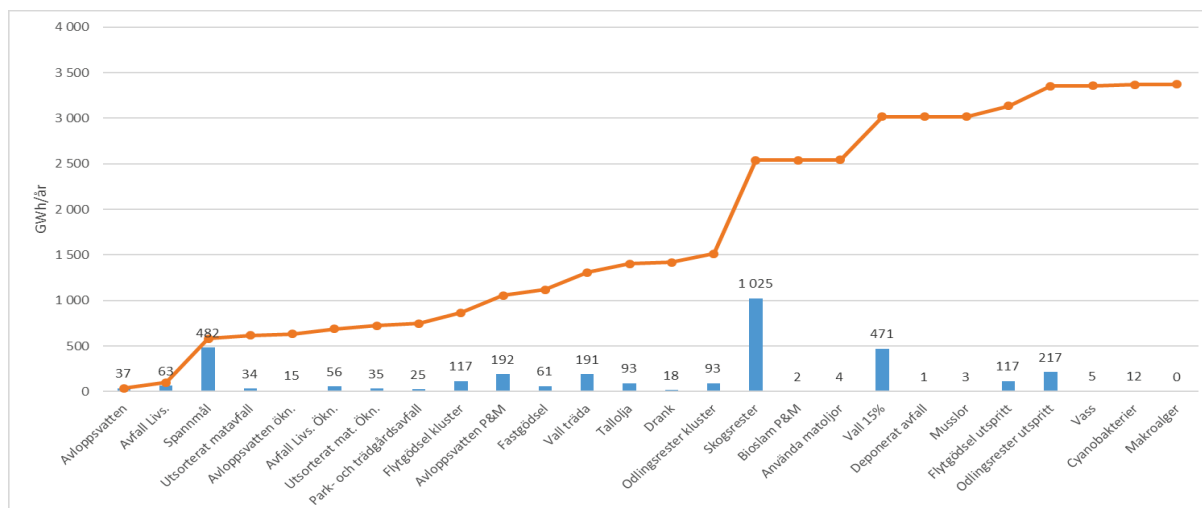
Bränslen (GWh)	2015	2030	Förändring
Flytande (ej förnybara) ⁷	3723	0	- 100 %
Flytande (förnybara) ⁸	437	2875	+ 558 %
Gas (ej förnybart)	5	0	- 100 %
LNG (ej förnybart)		201	
LBG		301	
El	91	639	+ 602 %
Vätgas		56	
Summa	4359	5632	+ 29 %

Antaganden

I fråga om utvecklingen av resande och transporter utgår detta scenario från samma antaganden scenario 1 och antar att samma mängd energi behövs 2030. Detta behov ska dock här helt kunna täckas utan fossil bensin, fossil diesel och naturgas, vilka i första hand ersätts med regionalt producerad biobränsle. Det enda fossila bränsle som finns kvar är två femtedelar LNG i den flytande gasen som främst används för landsvägstransporter men också har fått visst genomslag inom sjöfarten. För att uppfylla detta utnyttjas större delen av den uppskattade regionala biobränslepotentialen från Arbetspaket 2 (Figur 6) (Lindfors & Eklund 2019) med undantag av skogsresterna som antas behöva användas för att täcka andra energibehov. Detta omfattar en produktion 1862 GWh CBG/LBG och 485 GWh etanol. Den goda tillgången på regionalt producerad biogas driver på utvecklingen av flytande fordonsgas som lastbilsbränsle och möjliggör en hög andel biogas i denna (60 %).

⁷ Fossil bensin och diesel

⁸ Etanol och biodiesel



Figur 6 Sammanställning av biodrivmedelpotentialerna i Östergötland (Lindfors & Eklund 2018).

I Scenario 2 utnyttjas hela den regionala potentialen utom skogsrester. Spannmålet används för den regionala etanolproduktionen, övrigt för CBG, LBG och viss vätgas. Scenario 3 utnyttjar inte de spridda potentialerna till höger om ”Använda matoljor”

Hur skulle scenario 2 kunna bli verklighet? Scenariots utmaningar

Scenario 2 förutsätter en tämligen dramatisk ökning av den regionala produktionen av förnybar energi. För detta krävs uppbyggnad av inte bara anläggningar för mångdubblad biogasproduktion utan också av effektiva system för att förse dessa anläggningar med substrat. Detta torde kräva ett betydande antal strategiskt lokaliserade anläggningar i förhållande till särskilt jordbrukets substratpotentialer. För att mindre koncentrerade potentialer såsom vall, gödsel och akvatiska substrat ska kunna komma till användning krävs effektivare insamlingssystem och förmodligen ganska utspridda mindre anläggningar för att minska transportbehoven. För att biogasen ska komma till användning i transportsektorn måste dessutom produktionen vara kopplad till uppgradering och förvätskning och kraftigt utbyggda distributionssystem. För en sådan utveckling krävs betydande regional mobilisering av både offentliga och privata aktörer för att dels möjliggöra investeringar i nya produktionsanläggningar, substratinsamlings- och distributionssystem, dels aktivt medverka till utveckling av den regionala marknaden både när det gäller lastbilar och personbilar. Det torde också krävas en ny radikalare inriktning av den nationella politiken med utökad stöd för att öka självförsörjningen med bioenergi inom olika regioner och i landet som helhet. Det är knappast helt otänkbart att det kommer att krävas särskilda initiativ för att inte den svenska expansionen av förnybara bränslen också fortsättningsvis ska vara starkt beroende av import av bränslen och råvaror. En stor utmaning i detta scenario är också att få till en hållbar och konkurrenskraftig lokal bioenergiproduktion trots att denna till betydande del är på tämligen utspridda marginella bioenergiällor.

4.5 Scenario 3: Trendbrott och lättare omställning

I Scenario 3 har en liknande utveckling mot en fossilfri transportsektor skett, men samtidigt har ett radikalt trendbrott inträffat. Resandet och pendlingen mellan kommunerna i regionen har upphört växa och är 2030 tillbaka på samma nivå som 2015. Bilantalet är också oförändrat, men bilägandet har förändrats något genom att bilpooler blivit långt vanligare. Godstransporterna har dessutom vuxit mindre än förväntat. Fossila bränslen har ersatts med biodiesel, etanol, biogas och el samt en del vätgas. Omställningen bygger i mindre grad på regionala bioenergiällor.

Sammanfattning

- Den regionala befolkningen har ökat som i scenario 1, men resandet och bilantalet är på samma nivå som 2015.
- Större delen av befolkningsökningen har skett i centralorterna Linköping, Norrköping, Motala och Mjölby, där också ökningen av arbetstillfällen och handel skett. Kopplingen mellan boende, arbetsplats och handel-service har förstärkts.
- Pendlingen och resandet mellan kommunerna är oförändrad.
- Kollektivresandet har fördubblats medan bilåkandet gått ner med 35 % och gång och cykling har ökat med 35 %. Kollektivtrafikens andel av det motorburna resandet är 1/3.
- Bilantalet är detsamma som 2015 men antalet icke-privatägda bilar har fördubblats och utgör 1/3 av bilarna. Bilpooler har blivit allt vanligare och långt fler hushåll har tillgång till bil genom bilpooler.
- Godstransporterna har endast ökat med 20 % bland annat till följd av effektivisering av lokala transporter.
- Användningen av fossil diesel och bensin har trängts undan av biodiesel, etanol, biogas och el. Det enda fossila bränsle som fortfarande används är naturgas som utgör 40 % av den flytande gasen som driver 30 % av godstransporterna. Elbilarna utgör 30 % av personbilsflottan.

Scenariot sammanfattas kvantitativt i Tabell 7 och Tabell 8

Antaganden

Detta scenario utgår från att de totala persontransporterna och pendlingen i Östergötland är på samma nivå 2030 som 2015. Eftersom befolkningen är högre innebär detta ett tämligen djärvt trendbrott när det gäller den personliga mobiliteten. För detta torde det krävas ganska dramatiska förändringar i strukturutvecklingen och en viss decentralisering av arbetsmarknaden och ökad arbete i hemmet.

Dessutom har fördelningen mellan olika transportmedel förändrats. Även om bilen fortfarande är det viktigaste transportslaget har kollektivresandet fördubblats. Den ändrade transportmedelsfördelningen drivs på av utbyggt kollektivtrafik och minskat privat bilägande. Detta kan minska de kortare bilresorna, men också stimulera cykling. Istället för att använda bilen dagligen blir cykelresorna fler, emellanåt kombinerade med buss/tågresa, medan bilresorna med egen eller bilpoolsbilar blir färre och i genomsnitt längre. Godstransporterna ökar men inte alls så kraftigt som i scenario 1 och 2. Anledningen till detta är att den förväntade utvecklingen av ökande e-handel kommer att öka de lokala godstransporterna, men möjligen också bidra till minskade persontransporter med bil.

Omställningen till fossilfria bränslen blir lättare än Scenario 2 eftersom det krävs mindre volymer förnybart bränsle. Utvecklingen är också mindre baserad på regionalt producerade bränslen.

Tabell 7 Sammanfattning Scenario 3 – Utveckling av nyckelfaktorer 2015-2030

Scenario 3 Trendbrott		Förändring 2015-2030
Befolkning	495 000 inv.	+ 11 %
Arbetsplatser	257 000	+ 20 %
Pendlare	102 000	0
Resande		0 37 % bil (-20%-enheter) , 35 % gång/cykel (+9) och 28 % kollektivt resande (+14)
Personbilar	256 000	0 Andel elbilar 30 %
varav 1/3 ägda av juridisk person		+100 % ⁹
Östgötatrafiken	60 milj resor	+100 % ¹⁰
Godstransporter		+20 % ¹¹ Flytande gas 20 % (3/5 LBG)

Tabell 8 Scenario 3 Transportbehov och bränsleförbrukning 2015 och 2030

Transportbehov				Bränslen			
<i>GWb</i>	2015	2030	<i>Förändring</i>	<i>GWb</i>	2015	2030	<i>Förändring</i>
Stadsbusstrafik	60	96	60 %	Flytande (ej förnybara)	3723	0	- 100 %
Regional-Landsbygdsbuss	43	69	60 %	Flytande (förnybara)	437	2656	+ 508 %
Firmaägda bilar	272	449	65 %	Naturgas	5	0	- 100 %
Privatbilar	1220	521	-57 %	Biogas (CBG)	103	647	+ 528 %
Lokala godstransporter	200	240	20 %	LNG		259	
Regionala godstransporter	400	480	20 %	LBG		389	
Långväga godstransporter	600	720	20 %	El	91	437	+ 380 %
Sjöfart	600	720	20 %	Vätgas		56	
Spårvagn-Regionaltåg	91	146	60 %				
Övrigt ¹²	873	1004	15 %				
Totalt	4359	4444	2 %	Totalt	4359	4444	+ 2 %

⁹ Denna ökning består främst av en dramatisk bilpoolstillväxt.

¹⁰ Denna ökning antas innebära ett ökat fordonskm-utbud med 60 %: innebär 39,4 miljoner fordonskm busstrafik jämfört dagens 24,6 miljoner

¹¹ Godstransporterna på väg ökar med 20 %. (De lokala transporterna +15 %, de regionala +20 % och de långväga och transittransporterna +25 %). Detta torde förutsätta betydlig effektivisering av särskilt de lokala transporterna.

¹² Övriga fordon, genomfartstrafik.

Hur skulle scenario 3 kunna bli verklighet? Scenariots utmaningar

Scenario 3 är ett mer utmanande än de båda andra scenarierna eftersom detta förutsätter en tämligen dramatisk strukturutveckling mot minskat resande, radikalt minskat bilresande och bilägande och ökad användning av cykel i kombination med kollektivtrafik. Det som dock kanske får ses som det mest radikala i scenariot är att pendlingen upphör att öka, vilket får ses som ett tämligen genomgripande trendbrott mot den accelererade pendlingsökning som kännetecknat de senaste årtiondena. En mer decentraliserad utveckling mot mer diversifierad arbetsmarknad i mindre orter ses ofta som önskvärd för att minska pendlingen eftersom detta skulle möjliggöra för fler lokalinivånare att finna arbete i närheten av där man bor. Men samtidigt skulle en sådan utveckling förmodligen ytterligare stimulera den dominerande pendlingstrenden, nämligen den ökande utpendlingen från de största kommunerna som stått för 2/3 av pendlingsökningen under det senaste årtiondet. En mer balanserad utveckling är därför att föredra, där ökningen av antalet arbetsplatser i högre grad följer bosättningen. Ökande arbete i hemmet kan minska behovet av daglig pendling, men eftersom ökade möjligheter att arbeta i hemmet hittills ofta resulterat i färre men längre resor är det svårt att förvänta sig att detta ska bidra till en dramatisk minskning av arbetsresorna. Då kan det nog sättas större förhoppningar till att shoppingresorna blir färre genom ökad e-handel.

Även om detta scenario kräver mindre utbyggnad av regional produktion av biobränslen jämfört med scenario 2, torde det ändå vara en krävande utmaning att utveckla effektiva system för mångdubblad biogasproduktion, distribution och användning och kommer likaså att kräva betydande regional mobilisering av både offentliga och privata aktörer.

5. Jämförelse mellan scenarierna

Scenario 1 utgår främst från hittills beslutade och skisserade drivmedelsåtgärder och den etablerade målsättningen att öka kollektivtrafiken på privatbilens bekostnad. Scenario 2 och 3 är däremot mer omvälvande och lägger genom en betydande minskning av den regionala transportsektorns beroende av fossila bränslen upp till snarast maximalt minskade växthusgasutsläpp. Nedan jämförs scenariernas utfall när det gäller klimatpåverkan och regional självförsörjning. Uppskattningen av klimatpåverkan utgår från well-to-wheel-indikatorer som Gröna bilister (2015) publicerat. De är avsedda att spegla alla utsläpp som sker i samband med produktionen och användningen av bränslet. De olika indikatorerna bygger på ett ganska varierande underlag. Vissa indikatorer är väletablerade på grundval ett omfattande forskningsunderlag medan andra framstår som ganska provisoriska. Det sistnämnda gäller t.ex. HVO och el. Det förnybara flytande består av biodiesel och etanol, där biodieselindikatorn bygger på ett medelvärde av olika typer av biodiesel (HVO och RME). De närproducerade bränslen består av CBG och LBG som antas komma från länet samt dagens produktion av etanol. Andra bränslen antas vara importerade till regionen.

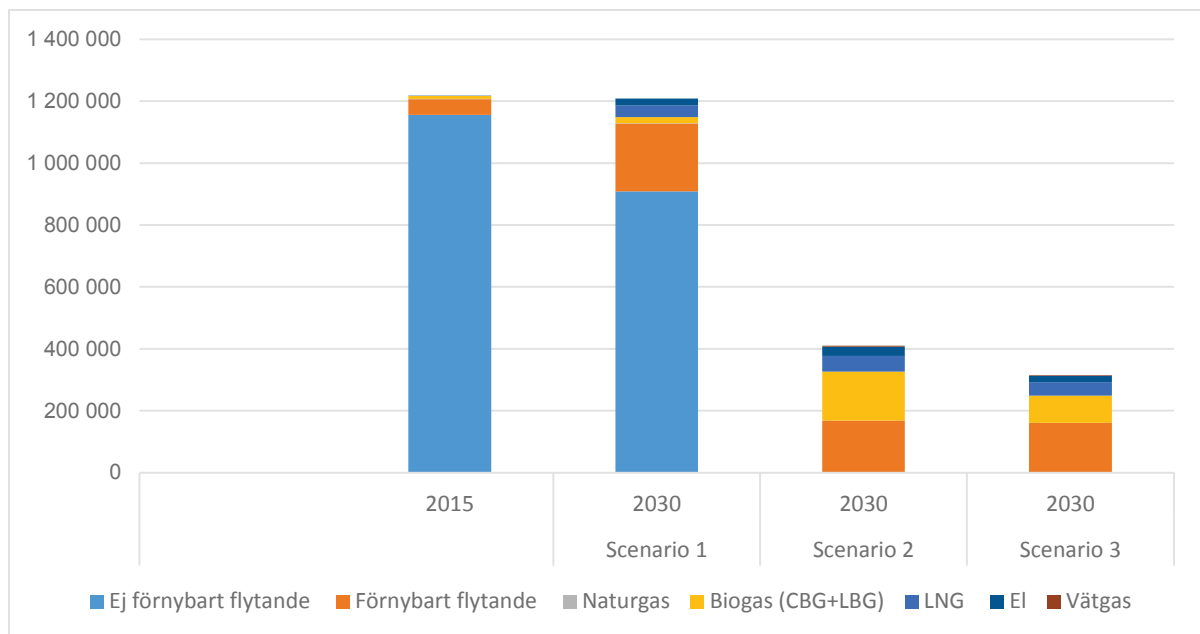
5.1 Klimatpåverkan

Figur 7 och Tabell 9 visar uppskattningen av klimatpåverkan i de olika scenarierna. Det som slående är att grundscenariot för 2030 inte medför någon nämnvärd nedgång av de transportrelaterade utsläppen i regionen. Trots ökad inblandning av förnybara bränslen till 40 %, 20 % elbilar, ökat kollektivt resande och minskade körsträckor per bil minskar bara utsläppen i Scenario 1 endast med 2 %. Om transportererna fortsätter öka som under det senaste årtiondet kommer utsläppsminskningarna från transportererna i regionen att i stort sett helt bero på hur mycket energieffektivare fordonen blir, vilket inte tagits i beaktande i dessa scenarier.

Tabell 9 Uppskattad klimatpåverkan i de olika scenarierna¹³

Klimatpåverkan		Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
<i>t CO₂-ekvivalenter</i>	2015	2030	2030	2030
Ej förnybart flytande	1155672	908436	0	0
Förnybart flytande	50574	219207	168342	160583
Naturgas	1260	700	0	0
Biogas (CBG+LBG)	8751	19923	158196	88019
LNG	0	37926	50602	43546
El	1183	21762	29882	20452
Vätgas	0		2621	2621
Totalt	1217440	1207954	409642	315220
		99 %	34 %	26 %

¹³ Denna uppskattning bygger på Gröna bilisters WTW-faktorer. (Gröna bilister, 2015). Förnybart flytande antas bestå av 1/3 etanol, 1/3 RME och 1/3 HVO. Klimatpåverkan av el har uppskattats utifrån svensk elmix 2015 och vätgas har antagits ha lägre utsläpp än el.

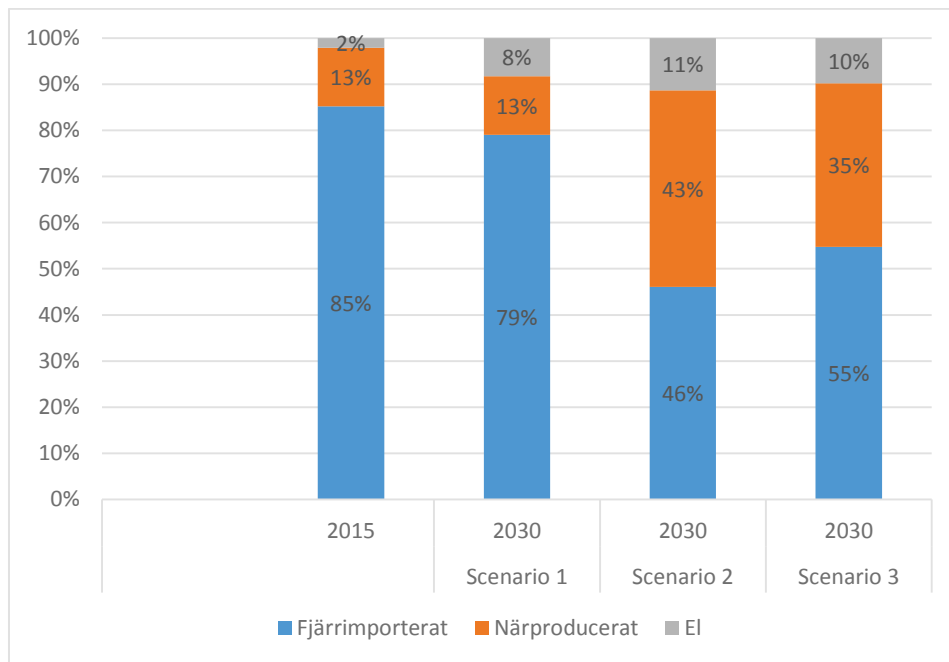


Figur 7 Uppskattad klimatpåverkan 2015 jämfört med de olika scenarierna (t CO2-ekv.)

De båda omställningsscenarierna där användningen av fossil bensin och diesel upphör uppvisar betydligt mer radikala minskningar. I Scenario 2 minskar utsläppen med 67 % och i Scenario 3 73 %. Trots att dessa scenarier skiljer sig starkt från prognoser och konventionella scenarier och snarast ligger mycket på gränsen för vad som kan tyckas möjligt är det i bägge scenarierna långt till regionala transportsystem utan växthusgasutsläpp.

5.2 När- och fjärrproducerat bränsle

Figur 8 jämför fördelningen på närproducerat och fjärrproducerat bränsle samt el i de olika scenarierna. I utgångsläget 2015 motsvarar de regionala bidragen 13 % av de regionala transporternas energiförbrukning. I Scenario 1 är detta tal 15 % och skillnaden mot nuläget består främst av ökad elanvändning. Scenario 2 som maximerar uttaget av biobränsle i regionen når upp 43 % närproducerade bränslen och Scenario 3 till 35 %. I Scenario 3 blir också elkonsumtionen betydande jämfört med elproduktionen i regionen.



Figur 8 Uppskattad fördelning av transportbränslenas ursprung i de olika scenarierna. Närproducerat= producerat inom Östergötlands län. Fjärrimporterat= producerat utanför länet. Elanvändningen är inte fördelad på olika ursprung.

6. Diskussion – Lokala och regionala åtgärder för att realisera scenarierna

För att åstadkomma tydliga förändringar av såväl transportmönster som drivmedelsanvändning fram till 2030 krävs ganska ambitiösa åtgärder och ett välfungerande samspel mellan strategier och insatser på nationell, regional och lokal nivå inom de ramar som EU:s lagstiftning bildar. Vissa av de skisserade utvecklingarna i scenarierna torde inte kunna bli verklighet utan betydande statliga insatser och utveckling av teknik och marknader både i Sverige och Europa. Hur olika styrmedel utformas nationellt har stort inflytande på hur snabbt utvecklingen kan komma att ske när det gäller biogasanvändning, eldrivna bilar och lastbilar samt bilpooler eller om utvecklingen överhuvudtaget ska ta fart när det gäller flytande fordonsgas, vätgas, autonoma fordon eller användning av el och förnybara bränslen inom sjöfarten.

De olika scenarierna bygger som sagt på olika utmaningar för att de ska kunna bli verklighet. Vissa utmaningar är gemensamma för alla eller flera scenarier, medan andra är mer unika för ett speciellt scenario. Dessa utmaningar förutsätter ambitiösa insatser på regional nivå och i många fall stöd från staten. I denna diskussion om möjliga åtgärder ligger huvudfokus på vad som görs i regionen och vem (vilka aktörer) som kan genomföra detta.

6.1 Utmaning 1: Trendbrott mot ökad betydelse för kollektivresandet på bilens bekostnad

Ett trendbrott när det gäller kollektivtrafikens betydelse i Östergötland finns i alla scenarierna. För att fler resor ska ske med kollektivtrafik och cykel och färre med bil torde det krävas att både bilanvändningen blir dyrare och mindre attraktiv och att kollektivtrafiken uppfattas som ett fullgott och prisvärt alternativ. För att lyckas uppfylla detta torde det krävas en offensiv attityd från både Östgötatrafikens och Region Östergötlands sida. Det handlar både om bygga ut trafiken, vinna resenärer och att behålla dem genom att erbjuda tillfredsställande service.

Mindre attraktivt bilkörande

Huvuddelen av kostnaderna för att ha och köra bil kan inte påverkas lokalt eller regionalt utan bestäms främst av statliga skatter. Men kommuner och regioner kan ändå på många sätt verka för att göra bilkörningen mindre attraktiv genom att t.ex.:

- 1. Satsa mer på cykelvägar än på bilvägar**
Minskad utbyggnad kan medföra ökad trängsel och längre restid för bilar.
- 2. Ge mindre gatuutrymme till bilar genom att planera för mer restriktiv framkomlighet för bilar**
Genom trafikplanering kan tillgängligheten för bilar minska och bilfria områden skapas
- 3. Verka för dyrare och mindre tillgänglig parkering och betalning på tidigare gratisparkeringar**
Dyrare parkering, parkeringsrestriktioner och parkeringskontroll är insatser som definitivt lett till minskad bilkörning i städers centrum.

Kommunerna har både vägförvaltning och trafikplanering i sin hand och har stora möjligheter att påverka dessa. Parkeringen på gator och offentliga parkeringsplatser och parkeringshus kontrolleras ofta av kommunerna. RÖ har också omfattande parkeringsplatser inte minst vid

sjukhusen. Det är däremot svårare att påverka parkeringen på privatägda parkeringsplatser vid affärer, köpcentra och större arbetsplatser, vilka ofta är gratis eller starkt subventionerade. För att komma åt dessa fordras samverkan med verksamheter som har stora parkeringsytor. Dessa bidrar till bilpendling och i många fall torde kunna användas bättre. Mindre subventionerad parkering borde kunna uppmuntras vid större arbetsplatser. Utvecklingen av zoner i städerna skulle kunna innebära nya möjligheter för större kommuner att påverka både bilkörningen, drivmedelsval och kanske i viss mån bilkörningens kostnader. Figur 9 visar en översikt av olika typer av åtgärder för att minska bilkörningens attraktivitet, vilka kan genomföras lokalt.



Figur 9 Exempel på kommunala och regionala åtgärder för att göra bilkörning mindre attraktiv

Mer attraktiv kollektivtrafik

Kollektivtrafiken är en regional angelägenhet och dess utformning kan i högsta grad påverkas av aktörer i regionen. I regionen är Östgötatraffiken med Region Östergötland som huvudman givetvis huvudaktören, men för att öka kollektivtrafikens betydelse krävs snarast en regional mobilisering som inte enbart ger tillräckliga ekonomiska resurser utan också ger stöd i form av samordnade insatser.

För att öka kollektivtrafikens attraktivitet är det viktigt att Östgötatraffiken kan fortsätta arbeta mot:

- Bättre service och bekväm och tillförlitlig trafik
- Ökad kapacitet, t.ex. genom ökad längd på tågen
- Konkurrenskraftiga priser
- Fortsatt utveckling av appar där man lätt ser tider för kollektivtrafiken och bokar biljetter

Men för att öka resandet krävs också förändringar i det omgivande samhället t.ex.:

- Bussarna får företräde genom t.ex. separata bussfiler
- Mer effektiva bytespunkter mellan olika transportslag (t.ex. pendlarparkeringar, cykelpooler)
- Mer flexibla start- och avslutningstider för att utjämna resandet och dämpa dess toppar

God samverkan mellan kollektivtrafiken och kommunerna när det gäller bussarnas framkomlighet, linjedragning och lokalisering av hållplatser och bytespunkter är centralt. Det är också viktigt med god samverkan med större arbetsplatser när det gäller linjedragning och tidtabeller för att skapa möjligheter för ökat kollektivresande.

Ändra tänkesätt och beteende

Även om man lyckas utveckla bättre service är det inte säkert att alla som skulle kunna utnyttja denna lär göra det i någon större utsträckning. Det finns attityd- och beteendemässiga strukturer som är ytterst svåråtkomliga. Om man har tillgång till bil tenderar man att använda den också för resor som skulle göras annorlunda. En traditionell barriär är också synen på bussresande som inte har någon högre status. För att höja statusen på bussresandet krävs bättre och bekvämare service och lättare att få information och administrera sitt resande. Informationen på många busshållplatser har utvecklats och resenärer kan redan idag planera sitt resande med hjälp av mobiltelefon, men detta torde nog kunna utvecklas mer. För att få fler att upptäcka bussresandets positiva utveckling är det viktigt med fortsatta *prova på*-kampanjer. Samverkan med större arbetsplatser skulle kunna resultera i förbättrad integration mellan arbetsplats och kollektivtrafiken, t.ex. genom uppdaterad trafikinfo på TV-skärmar på arbetsplatserna och *prova på*-erbjudanden till anställda. Uppdaterade appar som kan visa hur mycket man går, cyklar, åker bil, buss och tåg kan också stimulera ett ökat intresse för att påverka det egna resandet.

6.2 Utmaning 2: Radikal utveckling av andelen bilar som kör på el eller förnybara bränslen

Det är svårt att föreställa en acceleration av utvecklingen av elbilar eller bilar som drivs av förnybara bränslen utan mer fördelaktiga ekonomiska förutsättningar för dessa och mindre fördelaktiga för fossildrivna bilar. Sådana förutsättningar skapas främst genom statliga initiativ eller utformningen av skattesystemet och utveckling av teknik och marknader som gör alternativen mer attraktiva. För att få igång utvecklingen av LNG/LBG och vätgas torde det behövas särskilda statliga initiativ. Offentliga sektorn kan dock central betydelse för en sådan utveckling, inte minst genom att kommunerna och RÖ spelar en central roll för vilka nya bilar som köps in, vilka senare kommer ut på den regionala andrahandsmarknaden. Dessutom så har RÖ och kommunerna en viktig roll när det gäller att utveckla infrastruktur för elbilar och alternativa bränslen.

6.3 Utmaning 3: Radikal utveckling av den regionala produktionen och användningen av biobränslen

Att få till stånd en kraftig ökning regionalt producerade biobränslen kräver snarast en stark mobilisering av aktörer i regionen som gemensamt kan bygga upp ett regionalt produktions- och distributionssystem och marknad som på ett effektivt sätt kan utnyttja de potentialer som finns i regionen. Detta torde kräva en blandning av större och mindre aktörer och välutvecklad och i

viss mån samordnad uppgradering och förvätskning och distribution, vilket kan vara svårt för mindre aktörer att själva bygga upp. Att förse större användare t.ex. inom kollektivtrafiken med biogas förutsätter snarast distribution i större skalor.

En radikal utveckling av regionalt producerade bränslen förutsätter statligt godkännande, acceptans och investerings- och produktionsstöd. Den pågående biogasutredningen lär resultera i en reform av det svenska biogasstödsystemet i riktning mot produktionsstöd, vilket tillsammans olika investerings-, uppgraderingsstöd resultera i mer förutsägbara och kanske mer gynnsamma ramar för utveckling av ny produktion. Men för att få till stånd en mer radikal utveckling av inhemsk bioenergiproduktion måste nog detta understödjas av en tydlig nationell strategi mot högre grad av självförsörjning när det gäller fordonsbränslen.

6.4 Utmaning 4: Trendbrott mot lägre grad av transport i samhället

Ett markant trendbrott mot minskade transporter och mobilitet i samhället är egentligen svårt att föreställa sig utan mer omfattande strukturförändringar i samhället i olika skalor. På nationell nivå skulle strukturförändringar kunna understödjas genom radikalt hårdare beskattning av bilnehav, bilanvändning, godstransporter och resursförbrukning, vilket skulle kunna medföra minskade bilresor och varukonsumtion och på sikt kanske något förändrade bosättnings- och arbetsmönster. På lokal och regional nivå kan en minskning transportbehoven understödjas genom att kommuner, RÖ och större arbetsgivare ger anställda ökade möjligheter att arbeta hemifrån. På längre sikt kan också framåtriktad stads- och kommunplanering bidra genom t.ex.:

- Radikalt ökad funktionsblandning
- Mindre utbyggnad av externa köpcentra
- Mer centralt belägna köpcentra

Planeringsmässiga åtgärder tar dock väldigt lång tid att genomföra och verka och torde dock få effekt på några årtiondens sikt. Det är mycket lite som kan påverkas innan 2030. I samband med byggandet av Ostlänken torde både Norrköping och Linköping emellertid ha en unik möjlighet att påverka lokalisering och regionala resmönster genom att det öppnas upp för ny utveckling av centralt belägna områden i bägge städerna. Det är en central regional utmaning att använda dessa möjligheter på ett välgenomtänkt sätt ur transportsynvinkel.

För att minska behovet av lokala godstransporter kan också kommunerna genom att anlägga citylogistiska centrum verka för förbättrad samordning för varutransportens sista del. Det skulle göra stor skillnad för de lokala transportbehoven om förväntningarna på snabb direktleverans minskade och om man inte behövde returnera så mycket till följd av att köparna ångrar sig.

6.5 Avslutning: Region Östergötlands roll och strategi?

Region Östergötland (RÖ) har genom sina många ansvarsområden och aktivitetsområden stor betydelse för transporterna i regionen.

RÖ som regional samordnare

Som ansvarig för regional utveckling och trafik- och samhällsplanering har RÖ ett ansvar och möjligheter att spela en ledande roll för regionala transporternas utveckling. Man har möjligheter

att påverka transportplaneringen och investeringar i transportinfrastrukturen, men är samtidigt starkt beroende av samverkan med staten och kommunerna. RÖ har stor legitimitet att spela en både drivande och samordnande roll för att lansera och förverkliga regionala utvecklingsstrategier. I anslutning till transporter och ökad användning av förnybara energikällor är det svårt att föreställa att någon annan aktör som skulle kunna driva en mobilisering mot ökad regional försörjning med icke-fossila bränslen, ökat kollektivresande och minskad ökning av bilresande och lokal och regional godstrafik. I denna roll kan RÖ verka för samordnade satsningar, en bättre koordination och samspel mellan olika aktörer inom både det offentliga och näringslivet och kommunernas planering tydligare prioriterar minskade transportbehov. Eftersom mycket av det regionala handlingsutrymmet bestäms av statliga regler, prioriteringar och satsningar har RÖ också en viktig roll att försöka påverka regering och centrala myndigheter.

RÖ som huvudman för Östgötatrafiken

Ett huvudtema för de framtida transporterna i regionen är kollektivtrafikens framtida roll och betydelse. Som huvudman för Östgötatrafiken har RÖ ett centralt ansvar att utveckla tydliga mål för Östgötatrafiken och uppdrag och erbjuda tillräckliga ramar för att dessa mål ska vara realistiska att uppfylla. RÖ är snarast huvudansvarig för att möjligheterna skapas för att kunna öka kollektivtrafikens andel av det motorburna resandet i regionen, vilket är huvudutmaningen i alla projektets scenarier. RÖ torde också ha en viktig roll när det gäller att förbättra samverkan mellan kommunerna och Östgötatrafiken så att dessa gemensamt kan verka för en smidigare och bättre kollektivtrafik.

RÖ:s egna transporter

I anslutning till RÖ:s många olika verksamheter inom vårdsektorn eller andra områden sker en stor mängd tjänsteresor och godstransporter både inom och utom regionen. Som för andra verksamheter är det generellt viktigt att se till att resandet minimeras och sker på ett effektivt och ansvarsfullt sätt. RÖ:s tjänsteresor med bil eller bilnehav utgör naturligtvis ingen stor del av alla bilar och biltransporter i regionen. Men RÖ väger betydligt tyngre när det gäller nybilsinköp och som uppköpare av bilar och biltransporttjänster kan RÖ spela en viktig roll som föregångare för att stimulera förnyelse av bilparken och marknadstillväxten för förnybara bränslen i regionen. Som viktig inköpare av taxitjänster kan RÖ påverka utveckling av taxibilar och deras bränsleanvändning.

RÖ som storkund

RÖ väger tungt som inköpare av olika varor t.ex. livsmedel till sjukhusen. Genom tydliga och konsekventa krav till transporterna av det inköpta kan hela transportbranschens bilar och bränsleanvändning påverkas.

RÖ som arbetsgivare

RÖ torde vara regionens största arbetsgivare och har flera stora arbetsplatser. RÖ borde en föregångare när det gäller mobility management för de anställdas resande och pendling. Det borde vara en av de verksamheter som Östgötatrafiken arbetar mest aktivt med för att försöka stimulera de anställdas kollektivresande och göra detta lättare smidigare.

Referenser

- Alcamo, J. (ed.) (2012): *IMAGE 2.0. Integrated modeling of global climate change*. Springer Science + Business Media, B.V.
- Anderberg, S. (1998): Hållbar utveckling av de rumsliga arrangemangen. I: *Hållbart samhälle - en antologi*. Regeringsuppdrag "Forskning till stöd för hållbar utveckling", bilaga 3a, Forskningsrådsnämnden, Stockholm, Rapport 1998:14:7-25.
- Anderberg, S., S. Dahlgren (2019) Transporterna i framtiden – Trender och förväntningar. Delprojektrapport Arbetspaket 3 - Hållbara transporter i Östergötland
- Anderberg, S., S. Prieler, K.Olendrzynski, S. de Bruyn (2000): *Old sins - Industrial metabolism, heavy metal pollution and environmental transition in Central Europe*. UN University Press, Tokyo.
- Asplund, J. (1979): *Teorier om framtiden*, Kontenta, Stockholm
- Börjesson, L., M. Höjer, K.-H. Dreborg, T. Ekvall, G. Finnveden (2006): Scenario types and techniques: Towards a user's guide. *Futures* 38:723–739
- EC (2016): A European Strategy for Low-Emission Mobility, COM(2016) 501, European Commission
- Frey, H. (1999): *Designing the City. Towards a More Sustainable Urban Form*. Taylor & Francis
- Gatersleben B.C.M. (2007) Affective and symbolic aspects of car use: a review, In: Garling T, Steg L (eds.), *Threats to the Quality of Urban Life from Car Traffic: Problems, Causes, and Solutions* pp. 219-234
- Lönnroth, M., T. B.Johansson, P. Steen (1978) *Sol eller uran?*, Kontenta
- Mahmoud, M. et al. (2009): A formal framework for scenario development in support of environmental decision-making. *Environmental Modelling & Software* 24:798–808
- Nijkamp, P., H. Ouwersloot, S. A. Rienstra (1997): Sustainable Urban Transport Systems: An Expert-based Strategic Scenario Approach, *Urban Studies, Vol. 34, No. 4, 693± 712*, 1997
- Prieler, S., A. Lésko, and S. Anderberg (1998): Three scenarios for Land-use change -A Case Study in Central Europe. *ILASA Research Report RR-98-3, May 1998*, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.
- Robinson J.B. (1982) Energy Backcasting: A Proposed Method of Policy Analysis *Energy Policy* 10(4):337-344
- RVU Östergötland (2014) Resvaneundersökning Östergötland, Östgötatrafiken 2014
- SCB Statistikbanken, statistik om befolkning, pendling, sysselsättning, transporter, fordon, Statistiska centralbyrån
- SOU 2013:84 *Fossilfrihet på väg*, Statens offentliga utredningar.
- Trafikanalys (2015): Trafikarbete i Sverige
- Trafikanalys (2018): Trafikarbete i Sverige
- Trafikanalys (olika år) Regional linjetrafik

Trafikverket (2016a): Prognos för persontrafiken 2040. Trafikverkets Basprognoser 2016-04-01
Trafikverket (2016b): Prognos för godstransporter 2040. Trafikverkets Basprognoser 2016-04-01
Winston, C. (2000), Government Failure in Urban Transportation, *Fiscal Studies*, 21(4): 403-425.
Östgötatrafiken (olika år) Antal resande med Östgötatrafiken, Nyhetsbrev