

Elbilar, hållbarhet och planering – en genomlysning av norska och svenska rapporter och examensarbeten

Kristina Zampoukos, Fredrik Olausson, Sara Lindahl, Hanna Hirvelä

ETOUR

Report 2015:1

Förord

Föreliggande rapport har tillkommit inom projektet "Laddinfrastruktur för elfordon längs Green Highway – en del av framtidens smarta elnät och hållbara transporter". Projektet finansieras av Energimyndigheten och bedrivs i samarbete med Jämtkraft Elnät AB och Sundsvall Elnät AB under åren 2014-2015. Det övergripande syftet med projektet är att underlätta mötet mellan elfordon, elfordonsförare och laddinfrastruktur. Mittuniversitetet är en part i projektet. Läs mer om projektet här:

<http://www.miun.se/forskning/forskningscentra/etour/etour---forskning/projekt/laddinfrastruktur-for-elfordon-langs-green-highway-> .

Tidigare forskning visar att innovationer får olika genomslag och användning beroende på strukturella och individuella förutsättningar. Projektet ska studera hur elbilar och laddinfrastruktur tas emot av samhällsaktörer, organisationer och företag samt av enskilda användare i såväl tätort som glesbygd. Forskningen kommer att bidra till att identifiera utmaningar och möjligheter när det gäller att åstadkomma en hållbar utveckling baserat på miljövänliga alternativ såsom elfordon.

Ansvarig forskare för rapporten är Kristina Zampoukos. Fredrik Olausson, Sara Lindahl samt Hanna Hirvelä har samtliga bidragit till rapportens färdigställande. Forskargruppen vill passa på att tacka våra partners i projektet, Jämtkraft AB och Sundsvall Elnät AB för ett gott samarbete. Ett särskilt tack till projektledare Mikael Hagman som bistått med allehanda tips och råd, och som sett till att vi alla någon gång färdats i en elbil! Vi vill också tacka våra kollegor, Dimitri Ioannides och Sandra Wall-Reinius för inspirerande diskussioner i samband med projektmöten. Sandra har även läst och kommit med synpunkter som bidragit till förbättringar av struktur och innehåll. Dimitri har språkgranskat den engelska sammanfattningen. Sist men inte minst vill vi tacka Anna Backman- Åkerblom som sett till att rapporten har fått en snygg kostym samt Pelle Fredriksson som korrekturläst rapporten och hjälpt oss att få ordning på Norgekartan.

Författarna, Östersund i mars 2015

Summary

This report concerns the electric car and charging infrastructure. It provides an overview of the debates presented in selected Swedish and Norwegian reports, as well as bachelor and master theses. The main purpose is to explore what are the challenges to the adoption of electric cars and charging infrastructure, but also to examine what possibilities exist to promote adoption. Another purpose is to investigate which tools (governmental practices, incentives and planning tools) are emphasized in the creation of sustainable mobility and sustainable cities. Norway is commonly considered to be one of the leading nations concerning the adoption of electric cars, while Swedish attempts to increase the use of electric cars are sometimes believed to be too moderate. The readings indicate that Norwegian policies have been, and still are, strongly aimed at diffusing the electric car within the Norwegian society by using incentives such as exemptions from Value Added Tax (VAT) and registration tax at the national level, and by allowing access to bus lanes, cheaper ferry fares and exemption from toll road charges at the local level. The main purpose behind this effort is to reduce the emission of greenhouse gases, but perhaps more importantly to spur the development of industries in connection to electric vehicles (EVs). Sweden, as compared to Norway, has taken a somewhat different approach. There is no national, coherent plan for the diffusion of the electric car. Instead Sweden is to a high degree relying on municipal planning to try out various technical and management measures, with the aim to create sustainable cities. The Swedish conservative government has also been criticized by the Swedish National Audit Office (Riksrevisionen) among others for being too vague when it comes to the governing of infrastructure and transport in relation to environmental agreements and objectives. Despite these differences between Sweden and Norway, the readings show a high degree of consistency regarding challenges and opportunities in the nexus of adoption of electric cars-sustainable development: Limited range, lack of trust and inadequate knowledge are still considered to be major obstacles to the adoption of electric cars. Innovation and improvements of batteries are among the “hard” measures to ensure diffusion and adoption, while municipal and state mobility management, also including effective policies and incentives, are held to be among the most important “soft” tools for fostering sustainable mobility.

Apart from providing the abovementioned overview, this report also offers a theoretical discussion in order to contextualize the electric car and charging infrastructure. The discussion stretches from diffusion of innovation theory, to urban governmental and planning practices onto the importance of mobility and/or accessibility for social justice and inclusion. Special attention is paid to the moralism embedded in the naming of categories such as *early adopters* and *laggards*, which are used to describe the adaptability of innovations among socio-economically differentiated groups. According to Rogers (2003), the original intention was to highlight the individual’s socio-economic position. However, in this report we argue that these categories fail to capture the underlying structures; the mere naming of *innovators* and *laggards* rather captures groups of people and accordingly places the blame on people not structures for “lagging behind”. Moreover, if these categories are part of researchers and policymakers imagination already at the outset, and if they are combined with incentives that primarily serve upper end, urban inhabitants, the social and spatial outcome will inevitably confirm the diffusion of innovation theory and its associated adopter categories. The theory then becomes self-referential and re-affirmative. The real question is

whether the theory reflects the varying capability to adopt innovations, or if, ultimately, it is about the varying ability to consume?

Another section considers the shift within urban planning discourse and practice from an “unrestricted mobility”, adhering to the individual freedom associated with the use of the car, to a practice that instead highlights the “improvement of accessibility”. This shift has undoubtedly occurred out of the necessity to plan for sustainable cities. The model currently in use includes the creation of dense cities, with local neighborhoods offering a range of services to the inhabitants, and where collective forms of transport along with walking and cycling dominate. In connection to this we also note that the electric car is often seen as especially suitable to the urban environment, even though the replacement of regular cars with electric cars offers no solution to the problem of congestion. Not surprisingly, the discourse on sustainable cities is to a high degree focusing on urban problems and solutions, yet implicitly it also displaces rural and highly car-dependent communities. In alignment with this, we also discuss the role of context, for instance the individual’s socio-spatial embeddedness in family and household relations, in specific communities as well as in larger society. This embeddedness is ultimately what brings differentiation to individual mobility.

The report concludes that further research should direct its attention to the collection of data on, for instance, if and how planning for sustainable mobility is pursued in sparsely populated, car-dependent regions? What role does the electric car play in regions that are characterized by long distance and a cold climate? What rationalities are at play when it comes to the choice of car among residents in such a region, and how can these rationalities be brought in conversation with theories on the diffusion of innovation and associated adopter categories? How can mobility also become sustainable in the sense of social and economic equity?

Innehåll:	
Förord.....	3
Summary	4
<i>Innehåll:.....</i>	6
Inledning.....	5
Syfte, frågeställningar och metod	6
Teoretiska perspektiv	7
Innovationers spridning – en teori med slagsidor?.....	7
Olika styrformer – <i>government</i> och <i>governance</i>	10
Stadsplaneringen – från obegränsad rörlighet till ökad tillgänglighet	11
Fokus på hållbara städer – men hur är det med den bilberoende landsbygden?.....	12
Rörlighet/Tillgänglighet, social inkludering och jämlikhet	14
Norska rapporter och utredningar	15
Incitamentsstrukturer bakom marknadsexpansion av elbilar.....	15
Laddningsbara fordon idag.....	17
Elbilen och laddhybrider är ett av flera alternativ	17
Introduktionen av elbilar har genomgått olika faser	18
Fylkeskommunen - en viktig aktör i utbyggnaden av laddinfrastruktur	18
<i>Normalladdare "där bilen ska stå"</i>	20
<i>Snabbladdning längs med prioriterade korridorer.....</i>	21
Applikationer för ökad användarvänlighet	22
Elbilsägaren: En högutbildad, resursstark man bosatt i en urban miljö	24
En ökad användning av elbilar bidrar till bättre miljö – men löser inte trängselproblem ..	24
Svenska rapporter, utredningar och examensarbeten.....	27
S-kurvans utvecklingsfaser som utgångspunkt för styrmedelsstrategi	28
Olika kundsegment i olika faser av marknadsintroduktionen	29
Styrmedel	31
Styrmedel för en utbyggnad av laddinfrastruktur.....	34
Utbyggnad av laddinfrastruktur – men trångt i städerna?.....	34
Bilsnål samhällsplanering för en attraktiv stad	35
Attityder gentemot miljöbilar.....	38
Avslutande diskussion.....	39
Källförteckning.....	43
Rapporter, examensarbeten m. m.....	44
Övriga källor.....	46

Inledning

“At the present time, relatively expensive electric vehicles are the preserve of privileged elites. Less affluent citizens in rural areas must use combustion engine private cars or face social exclusion. Policy that would penalize traditional car usage patterns without offering an adequate replacement would harm many poorer rural residents” (Newman et al 2014: 319).

När ny teknik introduceras i samhället får detta både sociala och rumsliga effekter. Det omvända gäller förstås också: Samhälleliga och rumsliga förändringar, problem och behov ställer krav på utvecklingen av nya tekniska lösningar. Exempelvis framförs nu – i ljuset av klimatförändringarna – behovet av att ställa om till en fossiloberoende fordonsflotta, något som också utmynnar i utvecklingen av exempelvis elbilar, laddhybrider och vätgasbilar.

Citatet ovan fångar och illustrerar komplexiteten kring hållbarhetsbegreppet och hur begreppets olika dimensioner ibland hamnar i konflikt med varandra. Även om vi är eniga om att vi bör reducera utsläppen av växthusgaser så är den nya, miljövänliga rörligheten inte jämnt fördelad. Faktum är att rörligheten i sig präglas av sociala och geografiska skillnader som kommer till uttryck i människors vardagsliv: Det är dessa skillnader som gör att affärsresenären, utrustad med en Iphone och Ipad, kör företagets elbil och kryssar fram mellan kollektivtrafikfälten och personbilsfälten för att hinna med sitt flyg från Gardermoen där hon snart ska passera SAS ”priority lane”. På bussen sitter samtidigt en 55-årig deltidsarbetande undersköterska på väg hem med tunga matkassar, och tittar ut på trafiken. Hennes rörlighet är begränsad av bland annat ekonomi, bussens tidtabell samt framkomligheten i rusningstrafiken. Jämfört med affärsresenären har hon svårt att ta några genvägar när hon ska ta sig igenom staden och ut till förorten där hon bor. Elbilen drivs med el medan bussen drivs med bensin – men frågan är vems rörlighet som är mest hållbar?

Så som det inledande citatet antyder är inte heller den politik och de incitament som används för att påverka rörligheten åt ett grönare, miljövänligare håll alltid neutral. I denna rapport diskuterar vi bland annat hur incitament för att öka andelen elbilar i samhället kan komma att gynna vissa grupper helt enkelt för att de redan har ett strukturellt försprång i termer av exempelvis kapital och kunskap. I andra fall är det vissa regioner som gynnas/respektive missgynnas. Exempelvis är incitament som innebär undantag från trängselskatter och tillgång till bussfiler mer tillämpliga i storstäderna än i glesa bygder. Vidare kan incitament som innebär en differentiering av koldioxidskatten upplevas som orättvis av boende och företag i regioner, vanligtvis i de mer glesbefolkade delarna av landet där tillgången till alternativa bränslen är låg. I rapporten diskuterar vi också existerande teoribildning kring hur innovationer sprids, bland annat de kategorier som används för att beskriva olika grupper mottaglighet samt om innovationer alltid är av godo.

Norge har av många beskrivits som ett föregångsland när det gäller marknadsexpansionen för elbilar (Affärsvärlden 2014; Dagens nyheter 2012; Göteborgsposten 2011). Denna rapport

utgår därför från såväl norska som svenska rapporter, uppsatser och utredningar. I mediarapporteringen har Norges incitamentsstruktur hyllats, medan Sveriges politik har kritiserats för att vara alltför återhållsam. I föreliggande rapport diskuterar vi även skillnaderna mellan Sverige och Norge på ett övergripande plan. Vi konstaterar att det finns en viss skillnad mellan att sätta marknadsexpansionen av elbilar först och att sätta skapandet av hållbara städer i främsta rummet.

Syfte, frågeställningar och metod

Föreliggande rapport är av undersökande karaktär. Det övergripande syftet är att identifiera och sammanställa kunskapsläget beträffande elbilar och laddinfrastruktur utifrån ett antal norska och svenska rapporter, utredningar och examensarbeten¹. Skrivandet av rapporten har utgått från följande frågeställningar:

- Vilka utmaningar respektive möjligheter kommer till uttryck när det gäller spridningen av elbilar och utbyggnad av en laddinfrastruktur i svenska respektive norska rapporter, utredningar och examensarbeten?
- Vilka verktyg (styrmodeller, incitament och planeringsverktyg) framstår som tongivande?

Föreliggande arbete utgör inte någon totalundersökning. Initialt gjordes en bred Google-sökning på "elbilar" "elfordon" ("elkjøretøy" på norska) respektive "laddinfrastruktur" ("ladepunkter/ladestasjoner" på norska) vilket genererade en stor mängd träffar, varav merparten utgjordes av mediarapporter. För Sveriges del kompletterades sökorden med "miljöbilar". Urvalet begränsades till att gälla svenska respektive norska rapporter, examensarbeten och utredningar som publicerats mellan åren 2000-2013. Eftersom fokus i denna rapport inte ligger på de tekniska utan på de samhälleliga aspekterna av elbilar och laddinfrastruktur har de renodlat tekniska rapporterna och uppsatserna sorterats bort. Inte heller har den omfattande mediarapporteringen inkluderats. Totalt har vi gått igenom 11 svenska och 17 norska rapporter/utredningar och examensarbeten. Varje rapport/utredning/examensarbete har lästs igenom och sammanfattats. Sammanfattningarna har sedan lästs av ansvarig forskare i syfte att identifiera övergripande teman och tendenser i materialet. Parallellt med denna process har sammanfattningarna redigerats och sammanställts till en löpande text.

Rapporten disponeras på följande vis: Först presenteras ett teoretiskt ramverk i syfte att kontextualisera elbilen och tillhörande laddinfrastruktur. I det sammanhanget diskuteras särskilt den teori som kan benämnas "diffusion of innovation". Vidare redovisas den nya stadsplanering som försöker styra bort från idén om obegränsad rörlighet till ökad tillgänglighet, och om denna lösning även fungerar utanför de urbana områdena. Ytterligare

¹ För en genomgång av internationell forskning på området hänvisar vi till Ioannides, D. & Wall-Reinius S. (2015).

en dimension som tas upp i teoriavsnittet gäller frågan om rörlighet/tillgänglighet, social inkludering och jämlikhet. Efter teoriavsnittet redovisar vi de norska rapporternas innehåll vad gäller till exempel utbyggnaden av laddinfrastruktur, incitamentstrukturer samt den socio-demografiska profilen för (den norske) elbilsägaren. På detta följer en redovisning av det svenska materialet och de idéer som finns kring bland annat styrmedel, kundsegment och planeringsideal. Rapporten avslutas med en sammanfattning av de tekniska, mentala och politisk-ekonomiska utmaningar och möjligheter som spridningen av elbilar och laddinfrastrukturutbyggnaden står inför. Vidare förs en diskussion om (den gröna) rörlighetens rättviseaspekt.

Teoretiska perspektiv

Innovationers spridning – en teori med slagsidor?

Att dela in utvecklingen i faser är ett vanligt grepp i rapporter och övrig litteratur som beskriver marknadsexpansionen och den tekniska utvecklingen. En flitigt använd modell handlar om spridningen av innovationer och konsumenternas adoption av dessa. Enligt denna kan användarna delas in i olika segment med varierande benägenhet att ta till sig innovationer; *innovators*, *early adopters*, *early majority*, *late majority* och *laggards*.

Sociodemografiska faktorer antas ha betydelse för konsumenternas adoption av innovationer: Förenklat kan man säga att de som tidigt anammar innovationer i högre utsträckning har hög utbildning, hög inkomst, är relativt unga kosmopoliter och sannolikt också män. Den gruppen har också en högre grad av riskbenägenhet. Modellen och tillhörande kategorier motsvarar enligt Rogers (2003) "state-of-the-art" inom fältet innovationsspridning. En kritik som kan riktas mot modellen är att terminologin är starkt färgad av moralism – det råder ingen tvekan om att det är bättre att vara en "innovator" eller "early adopter" framför att vara en "laggard". Denna moralism bygger även på idén att innovationer per definition är av godo². Som Rogers påpekar så framstår grupperna *late majority* och *laggards* i många studier som både konservativa och/eller irrationella. Mer noggranna analyser avslöjar emellertid att dessa grupper ofta har skäl för sitt motstånd – kanske är innovationen ifråga inte anpassad för just den här gruppen i just det här sammanhanget och ur det perspektivet kan ett avvaktande förhållningssätt i högsta grad vara rationellt. Det är också med hänvisning till en vulgarisering av den ursprungliga modellen som Rogers tar kategorierna i försvar. Han understryker att det är just individens strukturella position som är problemet, inte individen i sig: "The laggard's precarious economic position forces the individual to be extremely cautious in adopting innovations"

² Se till exempel Rogers (2003:106-118) som diskuterar detta i termer av en "pro-innovation bias". Enligt Rogers får detta bland annat den konsekvensen att forskare tenderar att fokusera på "framgångshistorier" och lyckade exempel på innovationsspridning och därmed förbiser fallstudier av mindre lyckade exempel som skulle kunna bidra till en vidareutveckling av såväl teorier och metoder inom fältet.

(Rogers 2003: 285). Problemet med kategorierna kvarstår dock, eftersom de i första hand *fångar och benämner grupper av människor*, inte de bakomliggande strukturerna.

Innovationers spridning följer, enligt Rogers (2003) en s-kurva som visar utvecklingen över tid, det vill säga hur en innovation först sprids till ett fåtal, därefter får en radikal spridning som sedan klingar av alltmer tills att den helt stannar av. S-kurvan återkommer i olika varianter i ett flertal av de rapporter som vi gått igenom³. Rogers (2003) hänvisar också till Hägerstrands (1952) teori om innovationsspridningen ur korologisk (rumslig) synpunkt. Enligt Hägerstrand finns en grannskapseffekt att ta hänsyn till som innebär att det är mer sannolikt att innovationer sprids mellan anammare som befinner sig i närheten av varandra. Med andra ord avtar sannolikheten att en innovation sprids med avståndet (inom den kulturgeografiska diskursen talar man om ett "distance decay"⁴). När det gäller grannskapseffekter kan vi konstatera att människor med liknande socio-ekonomisk bakgrund tenderar att bo i närheten av varandra. Dessa segregationsprocesser blir tydliga inte minst i storstadsområden där såväl högstatus- som lågstatusområden manifesteras till följd av människors betalningsförmåga. Människor tar bokstavligen plats och vi kan därför inte separera socio-ekonomiska förutsättningar från det geografiska rum där människors liv utspelas. De rapporter som vi gått igenom indikerar att innovationsspridningen (i detta fall elbilen) följer ett mönster där de första att anamma en innovation återfinns i ekonomiskt och på andra sätt resursstarka, ofta urbana områden, varefter innovationen sprids till områden med en annan socio-ekonomisk sammansättning och med andra förutsättningar. Innovationsspridningen kan därmed sägas följa en ortshierarki från centrum till periferi (för en diskussion se Lindgren et al 2010). Enligt detta idépaket skulle alltså stora delar av (den svenska) glesbygden vara mer långsam när det gäller att anamma innovationer, än urbana områden med en hög representation av unga och välutbildade höginkomsttagare. Det finns dock en viss risk att de mönster som rapporterna ger uttryck för också är en följd av de satsningar som gjorts, och de incitament som införts: Var sker exempelvis en utbyggnad av infrastruktur? Och var har utbyggnaden av laddinfrastrukturen skett? Hur har incitamenten utformats och finns det fördelar inbyggda i dessa som gynnar en eller annan grupp?

Om och när man använder s-kurvan för att identifiera kundsegment som är särskilt viktiga för marknadsutvecklingen och kopplar skattelättnader, subventioner och förmåner till dessa, får man ett rumsligt och socialt utfall som speglar modellen och teorin. Teorin och modellen riskerar då att bli självuppfyllande och självförstärkande samtidigt som vissa grupper, exempelvis "early adopters" bestående av yngre, högutbildade män med en inkomst över

³ En annan aspekt gällande teorierna om innovationers spridning är att de ger sken av att utvecklingen är linjär och logisk – om a så b och så vidare. Därmed innehåller de ett deterministiskt drag.

⁴ Naturligtvis har modern kommunikationsteknologi inneburit att teorier som utgår från ett "distance decay"- perspektiv delvis har omformulerats.

den genomsnittliga gynnas på bekostnad av andra grupper, exempelvis den motsatta gruppen, vanligen kallad "laggards". Detta är vad Rogers (2003) kallar för "the innovativeness/needs paradox", det vill säga att de som ofta är i behov av en innovation är bland de sista som anammar innovationen och vice versa. En effekt av detta paradoxala förhållande är att socio-ekonomiska skillnader mellan olika grupper förstärks. Diskussionen om individers och gruppers adoption av innovationer – i det här fallet elbilar – kan också kopplas till skillnader mellan gruppers mobilitet. En inte alltför långsökt tanke är att de som med stöd av incitament och subventioner införskaffat en elbil också tillhör en elit (Castells 1996) som i största allmänhet är rörlig; en grupp som har en hög grad av framkomlighet på olika skalnivåer, från den vardagliga rörligheten i stadstrafiken till internationella resor, en framkomlighet som premieras och underlättas av olika typer av bonussystem (såsom SAS Eurobonus och liknande) och tillhörande "priority lanes".

En faktor som kan omkullkasta till synes givna spridningsmönster är statliga, regionala och lokala interventioner, exempelvis i form av demonstrationsprojekt i lands- och glesbygd. Newman et al (2014) ifrågasätter de teorier som säger att marknaden, och marknaden allena, ombesörjer spridningen av innovationer såsom elbilar och tillhörande infrastruktur. De menar att det mest framgångsrika exemplet på marknadsintroduktion på bred front står att finna i det parisiska Autolib-projektet, finansierat av franska staten. Att investera i ny teknik utgör en ekonomisk risk och innebär inte sällan stora behov av koordinering med andra aktörer. Enbart staten kan bära den typen av kostnader och orkestrera det samarbete av aktörer på olika nivåer som en omfattande satsning på ny infrastruktur innebär, menar Newman et al (2014). Av föreliggande rapport framgår att statlig intervention är en förutsättning för att ny teknik i form av elbilar och laddhybrider ska "komma på banan". Särskilt tydligt blir detta i Norge, där satsningen på elbilar även ingår i statens politik för industriell utveckling. Även vårt eget projekt – Laddinfrastruktur för elfordon längs Green Highway – där en utbyggnad av laddinfrastrukturen sker på initiativ av elbolagen och Energimyndigheten utgör ett exempel på hur politik och marknadsintressen tillsammans underlättar för innovationers spridning. Renodlade marknadsteorier kommer därför till korta när det gäller att förklara hur innovationer sprids.

Idén att innovationer per definition är goda stöds inte enbart av ett antal teorier om innovationers spridning, utan är på det hela taget en mycket stark diskurs i dagens samhälle. Men innovationer (i det här sammanhanget syftar vi främst på tekniska innovationer) kan också slå undan fötterna på både människor och regioner/lokalsamhällen – ett exempel kan vara de förändringar inom bank- och postväsende som skett i samband med att modern informationsteknik gjorde sitt intåg, och som radikalt förändrat förutsättningarna för dessa verksamheter. Som en följd av avregleringar och privatiseringar i kombination med den tekniska utvecklingen har svensk glesbygd förlorat en rad servicefunktioner såsom post- och banktjänster, bensinmackar, dagligvarubutiker med mera (Tillväxtanalys 2010). Istället koncentreras dessa servicefunktioner till ett fåtal centralorter, och bank- samt postärenden förutsätter nu tillgång till god internetuppkoppling. Ytterligare ett exempel på hur teknikutveckling, i kombination med statliga regleringar, kan få oönskade effekter särskilt för glesa regioner är utvecklingen mot bränslesnålare bilar och den så kallade pumplagen.

Pumplagen har kritiserats för att bidra till "mackdöden", som särskilt drabbat mindre tankställen i glesbygd. Den ekonomiska påfrestningen vid installation av etanolpumpar har slagit ut enskilda ägare, men mackdöden förklaras även av den tekniska utvecklingen mot bränslesnålare bilar. I och med att bilarna blir mer bränslesnåla behövs inte heller ett lika finmaskigt nät av tankställen. Innovationer i form av ny teknik kan med andra ord få olika samhälleliga effekter beroende på det lokala sammanhanget (Zampoukos 2002).

Haugen (2012) konstaterar att det rumsliga perspektivet när det gäller adoption av miljöbilar är underutvecklat, inte minst gäller detta miljöbilens förutsättningar för spridning i glesbefolkade miljöer. I de studier som trots allt tar vissa hänsyn till de geografiska förutsättningarna fyller dessa enbart en funktion som bakgrundsinformation – de spelar med andra ord ingen avgörande roll i de analysmodeller som presenteras. Ett perspektiv som placerar innovationen i dess sociala, politiska, ekonomiska och geografiska kontext är därför eftersträvansvärt.

Olika styrformer – *government* och *governance*

Inom i stort sett alla politikområden efterfrågas en planering på lokal och regional nivå som förmår samla såväl offentliga, privata och ideella aktörer i syfte att gemensamt driva utvecklingen åt ett visst håll. Kärt barn har som bekant många namn och den här typen av konstellationer har benämnts allt från urbana regimer (Elander et al 2001) till triple helix (Ranga & Etzkowitz 2013). Framväxten av dessa aktörsnätverk är i sin tur en konsekvens av nya styrformer (i den internationella forskningslitteraturen benämnd "governance") som inbegriper statlig avreglering och privatisering samt en decentralisering av ansvar och uppgifter från staten till den lokala nivån. Retoriken kring de nya styrformerna färgas också av idén om regional självständighet, handlingskraft och gräsrotsperspektiv (Hudson 2006). Schematiskt kan skillnaderna mellan *government* och *governance* (Jessop 1997; Hudson 2006; Zampoukos 2002) illustreras på följande vis:

Government	Governance
Aktörerna är tydligt definierade, begränsade till antalet och knutna till staten	Involverade aktörer kommer från både offentlig, privat och ideell sektor
Styrningen sker uppifrån-och-ned och i enlighet med formella institutioner och förfaringssätt	Horisontell och vertikal dialog i nätverk med processen i fokus
Makten är lokalisierbar – makt <i>över</i>	Makten är decentrerad, undflyende – makt att <i>göra</i>
Planen är ett långsiktigt styrdokument	Strategin är ett avtryck av en pågående process

Tabell 1. Egen bearbetning av Jessop 1997; Hudson 2006; Zampoukos 2002.

De nya styrformerna avspeglas också i planeringspraktiken för att åstadkomma hållbara städer. Ett starkt ledarskap, "makt att göra" (Hudson 2006) och resurser för att genomföra de förändringar som krävs för att bygga en hållbar stad är avgörande för om man lyckas menar Banister (2008). Men för att få till stånd en allmän acceptans för en planering och politik med hållbar rörlighet som målsättning så måste en bred skara aktörer involveras i planeringsprocess och genomförande – allt från specialister och forskare till planerare och aktivister verksamma inom områden som markanvändning, folkhälsa, ekologi, ingenjörskonst, kollektivtrafik med flera. Därutöver måste även allmänheten involveras och engageras (Banister 2008; Hull 2007).

Huruvida de nya styrformerna faktiskt lever upp till förväntningarna är föremål för intensiv debatt. Romero-Lankau (2012) pekar exempelvis på att de (stadsbyggnadskontor, tjänstemän och städernas politiska ledning) som ansvarar för klimatanpassningen av städerna, riskerar att hamna i kläm mellan å ena sidan internationella överenskommelser och initiativ för att komma tillrätta med den globala uppvärmningen och å andra sidan strukturella förändringar som bland annat innebär en decentralisering av statliga ansvarsområden och tjänster till den lokala nivån, men utan att tillräckliga resurser tillförs för dessa nya uppgifter (se även Hudson 2006). I en situation där den lokala nivån ska ansvara för och lösa samhällsproblem av både lokal och internationell natur, men utan tillräckliga resurser, riskerar planeringen att bli både nyckfull och kortsiktig. Vidare har kommunerna och regionerna mycket skilda förutsättningar att hantera utvecklingsfrågor av såväl miljömässig, ekonomisk och social natur (Christoferson & Öhman 2000). Utifrån rapportens empiriska underlag, och med fokus på elbilar och laddinfrastruktur, tycks Norge ha en tydligare styrning uppifrån och ned, med en nationell plan för satsningen på elbilar och för utbyggnaden av laddinfrastruktur. Laddinfrastrukturen ska byggas ut av kommunerna under överinseende av fylkeskommunerna. Samverkan och koordinering sker över fylkesgränserna. Sverige uppvisar snarare en mosaik av lokalt och regionalt anpassade lösningar, och det finns än så länge ingen nationell plan för laddinfrastrukturens utbyggnad. I den betydelsen liknar resultatet för Norge mer den klassiska styrningen uppifrån-och-ned, medan den svenska modellen på detta område mer tycks gå åt governance-hållet.

Stadsplaneringen – från obegränsad rörlighet till ökad tillgänglighet

Då bilen i början av 1950-talet lanserades på bred front medförde detta också en stadsplanering som gynnade stadens fysiska utbredning. Med en ökad bilanvändning kom också ett ökat bilberoende för att kunna överbrygga avstånden mellan arbete, bostad och stadens marknadsutbud. Staden, tekniken och människans vardagliga beteende och vanor ingick då som nu i ett ömsesidigt förhållande och en dialektisk process.

I många städer försöker man nu styra utvecklingen för att både reducera och "rena" energiåtgången kopplat till transporterna. De åtgärder som vidtas är både orienterade mot att förändra rörligheten, exempelvis genom en utbyggnad och effektivisering av kollektivtrafiken, samt prioriteringen av gång- och cykeltrafik, men de kan också handla om att förbättra tillgängligheten genom att bygga en tätare och funktionsblandad stad (Banister

2011; Hull 2007). Under senare år har alltså hög boendetäthet och liten yta framhållits som önskvärda målsättningar för stadsutvecklingen (Farrington 2007; Banister 2008; Bertolini 2008; Romero-Lankao 2012).

Utmaningen och målsättningen för stadsplaneringen, givet att man också vill understödja en hållbar rörlighet, blir att bygga städer av en sådan kvalitet och skala att bilen blir överflödigt, menar Banister och specificerar att stadsplaneringen bör sträva efter "higher densities, high quality local environments, with close proximity to work and a range of services and facilities, in neighbourhoods that provide safety and security, so that the city can operate 24/7" (Banister 2011: 1544). En sådan stad blir också attraktiv för invånare och inflyttare (se exempelvis Florida 2002). Det är också i sammanhanget hållbar stad som begreppet hållbar rörlighet tar plats. Exakt vad som menas med hållbar rörlighet har debatterats flitigt (Whitelegg 1993; Deakin 2002). Enligt Hanson (2010) bör det åtminstone innebära en reduktion av växthusgaser och andra miljöföroreningar, en minskning av fossila bränslen samt en högre grad av tillgänglighet (till offentlig och privat service) för alla. Begreppet hållbar rörlighet är med andra ord svårt att entydigt definiera och kan operationaliseras på många olika sätt, av både akademiker och praktiker.

Fokus på hållbara städer – men hur är det med den bilberoende landsbygden?

"Minskat drivmedelsbehov och fler olika drivmedel kommer att göra det ännu svårare att få lönsamhet i försäljningsställen för drivmedel i glesbygd. Risk finns att det enda kvarstående alternativet blir eldrift. Detta problem behöver uppmärksammas" (SOU 2013:84, Fossilfrihet på väg, s. 57).

Vanliga argument om varför elbilar passar stadsmiljön bäst kopplas till nollutsläpp av växthusgaser, att bilarna är tysta och inte drar energi i trafikstockningar. Elbilens förutsättningar i termer av exempelvis räckvidd anses även matcha urbana körmönster. Vidare anses den tätbefolkade, urbana miljön utgöra ett ekonomiskt bärkraftigt underlag vid infrastrukturinvesteringar. Omvänt hävdas elbilen vara olämplig utanför de tätbefolkade områdena på grund av räckviddsbegränsningar. I en nyligen publicerad studie går författarna på tvären mot de som hävdar att elbilen skulle vara mest lämpad för storstadsmiljöer (Newman et al 2014). Newman och hans kollegor menar att just stadens utbud av infrastruktur och kollektiva transporter, liksom möjligheterna att gå och cykla, gör ansträngningarna att etablera elbilen i stadsmiljö anmärkningsvärda. Bilen utgör inte ett nödvändigt transportmedel i staden hävdar författarna bakom studien, varför satsningar på introduktionen av elbilar snarare borde ske på landsbygden där bilberoendet är uttalat. Även Haugen (2012) menar att bilberoendet i gles- och landsbygd gör det angeläget att verka för en högre användningsgrad av miljöbilar. Detta skulle minska glesbygdens sårbarhet mot exempelvis höjda koldioxidskatter förutom att bidra till en ekologiskt hållbar utveckling.

För att elbilen och andra typer av miljöbilar ska kunna utgöra ett realistiskt alternativ krävs emellertid tillgång till alternativa drivmedel (Byrne & Polonski 2001). Enligt Haugen (2012)

är bensindrivna bilar vanligast i södra och mellersta Sverige samt i södra Norrland. För dieselbilar är förhållandena omvända: här finner vi de högsta andelarna i norra Norrland samt i Norrlands inland. Etanoldrivna bilar är vanligast i de södra delarna av landet och i vissa kommuner längs Norrlandskusten. Bilar som drivs av andra alternativa drivmedel är sällsynta överlag, men något vanligare i ett stråk av kommuner mellan Stockholm och Göteborg. Vidare visar Haugen att de svenska bilarna i jämförelse med övriga EU-länder är äldre, tyngre, mer bensinslukande och släpper ut mer koldioxid än bilparkerna hos de flesta av de andra medlemsländerna. Haugen gör reflektionen att om den svenska bilparken överlag är gammal, så gäller detta särskilt i många av Sveriges glesa bygder: I Norrlands glesbefolkade inland finns de äldre bilarna och ju längre söderut, desto större inslag av nya bilar.

Haugen konstaterar att glesa bygder, trots att dessa platser förenas av att de är befolkningsmässigt, bebyggelsemässigt eller utbudsmässigt glesa, kan skilja sig åt på sätt som kan vara avgörande för förutsättningarna för individer och hushåll att byta till miljöbil. Haugen menar vidare att det kan vara relevant att differentiera mellan olika typer av miljöbilstekniker, eftersom dessa kan vara olika väl lämpade för en heterogen glesbygd. Hon ger som exempel att förutsättningarna för att köra renodlade elbilar troligtvis skiljer sig åt mellan relativt stadsnära glesbygdsområden och mer isolerade glesbygdsområden. Haugen (2012:22) slår emellertid fast att "tillgänglighet till förnybara drivmedel i glesbygdsområden i viss mån är en icke-fråga, och att den egentliga frågan snarast handlar om huruvida man alls har tillgång till tankställen 'inom rimliga avstånd'". Sammanfattningsvis pekar Haugens litteraturgenomgång avseende miljöbilens förutsättningar i glesa bygder ut följande utmaningar respektive möjligheter:

Utmaningar	Möjligheter
Dålig tillgänglighet till förnybara drivmedel, utom etanol	Relativt god tillgång till etanolkylar
Dominans av konventionella, äldre bilar	Bilberoendet och klimatpolitiska mål och styrmedel kan i kombination gynna övergången från konventionella bilar till miljöbilar
Okunskap och ointresse	Attitydförändringsarbete
Låga inkomstnivåer	

Tabell 2. Utmaningar och möjligheter avseende miljöbilens förutsättningar i glesa bygder. Egen bearbetning av Haugen (2012).

Rörlighet/Tillgänglighet, social inkludering och jämlikhet

Ett flertal författare berör frågan om rörlighet och social inkludering. Hanson (2010) menar att frågan om vår rörlighet är intressant, eftersom vi genom vår rörlighet får tillgång till en rad möjligheter såsom arbete, utbildning, sjukvård, varor och tjänster, fritidsaktiviteter med mera. Att ha tillgång till den typen av servicefunktioner med mera är en förutsättning för att människors sociala inkludering, menar Farrington & Farrington (2005). Haugen (2012) liksom Farrington & Farrington (2005) diskuterar det "rurala tillgänglighetsproblemet", det vill säga en starkt begränsad tillgång till olika aktiviteter och funktioner, något som karakteriserar glesbygden mer generellt. Det generellt begränsade marknadsunderlaget i glesa bygder motiverar inte en offentligt finansierad kollektivtrafik, något som i sin tur medför en hög grad av bilberoende. Banister (2011) hävdar vidare att möjligheterna för människor att anamma den nya "gröna" rörligheten är ojämnt fördelade socialt och geografiskt. Massey (1994) har bland annat riktat kritik mot idéer om att modern kommunikationsteknologi innebär en tidrumskomprimering som är neutral i relation till människor och platser. Hon skriver (1994:149) att:

"Different social groups have distinct relationships to this anyway differentiated mobility: some people are more in charge of it than others; some initiate flows and movement, other's don't; some are more on the receiving-end of it than others; some are effectively imprisoned by it".

Massey använder sedan en rad olika exempel för att demonstrera hur dessa maktgeometrier verkar i vår vardag. Ett av exemplen gäller hur bilanvändningen och mobiliteten bland vissa grupper under vissa förutsättningar hämmar mobiliteten och framkomligheten för andra grupper:

"[E]very time someone uses a car, and thereby increases their personal mobility, they reduce both the social rationale and the financial viability of the public transport system – and thereby also potentially reduce the mobility of those who rely on the system" (Massey 1994: 150).

Givetvis kan denna spänning mellan å ena sidan individens val och frihet och det allmännas bästa å den andra även överföras till exempelvis individuell rörlighet och hela mänsklighetens intresse av att motverka de negativa effekter på klimatet som kommer av en överdriven konsumtion. I en av de norska rapporterna som vi gått igenom varnar man för att låta elbilarna köra i kollektivtrafikfälten eftersom det kan innebära att den individuella framkomligheten gynnas på bekostnad av den kollektiva. De som äger och kör elbilar utgörs i hög utsträckning av unga, välutbildade och välbärgade män, medan de som i hög utsträckning är beroende av kollektivtrafiken utgörs av äldre, unga och låginkomsttagare.

Hanson (2010) menar, i linje med Massey, att rörligheten inte enbart handlar om individen, utan om individen i sin kontext. Individen är inbäddad i en tidrumsligt specifik kontext som

omfattar en rad relationer och skalnivåer – bland annat hushållet, familjen, lokalsamhället och (den könssegregerade) arbetsmarknaden, samt tillgången till infrastruktur och transportmöjligheter som länkar den enskilda individen och lokalsamhället till den nationella och internationella nivån. Individens rörlighet är på så vis alltid villkorad. Hanson pekar särskilt på studier där skillnader mellan kvinnors och mäns (o)rörlighet står i fokus: Kvinnor har kortare pendlingsräckvidd än män, använder mer sällan bilen för att ta sig mellan hem och arbete, kör kortare sträckor än män och använder i högre utsträckning än män kollektiva transportmedel⁵. Dessa skillnader förklaras av seglivade normer och förväntningar på kvinnor respektive män – att mannen får/tar rollen som huvudförsörjare (vilket också kan förutsätta arbetspendling) och att kvinnan får/tar "omsorgsrollen" som innebär en högre grad av platsbundenhet (Zampoukos 2006). Skillnaderna kan onekligen betraktas som orättvisa, men Hanson menar samtidigt att den miljöaspekt som ingår i begreppet hållbar rörlighet gör det svårt att placera maskulina rörlighetsmönster överst på agendan. Hon skriver det inte rent ut, men man kan genom logisk härledning anta att det borde förhålla sig precis tvärtom. Målet om hållbar rörlighet blir lättare att nå om kvinnors rörlighetsmönster (eller om man så vill relativa orörlighet) blir vägledande även för mäns rörlighet.

I det följande redovisar vi det material, i redigerad och komprimerad form, som vi gått igenom. Vi börjar med de norska rapporterna och utredningarna.

Norska rapporter och utredningar

Incitamentsstrukturer bakom marknadsexpansion av elbilar

Norge har genom långsiktig samverkan mellan privata och offentliga aktörer byggt upp en av de största marknaderna för eldrivna fordon i världen. Den norska regeringen har satt elfordon som en punkt på den politiska dagordningen inte enbart i syfte att uppnå de klimatpolitiska målsättningarna utan också för att stimulera den industriella utvecklingen. Ett av regeringens delmål är därför att Norge ska vara världsledande inom elektrifierade vägtransporter år 2020 (ZERO 2011; Energi Norge 2012; Transportøkonomisk Institutt 2013).

Norges framgångar när det gäller att etablera en marknad för elbilar anses bero på de incitament som regeringen lagt fram i syfte att stimulera befolkningen till att testa nya tekniker (Civitas AS 2012; Transportøkonomisk Institutt 2013). Incitament såsom befrielse från fordonsskatter och undantag från vägtullsavgifter, minskade ägarkostnader, tillgång till bussfiler och gratis parkering för elbilar på offentliga parkeringsplatser har påverkat

⁵ Detta är generella mönster på aggregerad nivå. Naturligtvis förekommer både nationella och regionala variationer, liksom variationer mellan hushåll.

elbilsmarknaden positivt. Varje incitament har lagts till ett efter ett för att marknaden till slut ska svara med ökad efterfrågan. Incitamenten har ofta en kostnadsutjämnande och eller kompensatorisk funktion för att elbilen ska kunna konkurrera med en bensindriven bil. Majoriteten av elbilsägarna i en undersökning genomförd av Econ analyse (2006) menade att samtliga incitament var viktiga eller mycket viktiga i valet att köpa elbil. En rapport från COMPETT (2014) visar att det finns stora regionala skillnader mellan incitamentens betydelse och genomslagskraft. Exempelvis är möjligheten att köra i bussfiler ett mycket viktigt (och fördelaktigt) incitament i Oslo-regionen, medan en sänkning av färjeavgifter värderas högt i kustregionerna i västra och mellersta Norge. En kartbild i rapporten (COMPETT 2014: 55) visar hur elbilsägandet sprider sig geografiskt:

"from the big cities to the neighbouring counties and further into the population in smaller cities [...] Thus EVs are found also in areas where no local incentives are at work. This fact illustrates that incentives is not the only factor influencing EV-buyers choice".

Samtidigt konstaterar man i rapporten att ett av de mer sentida incitamenten, fri tillgång till färjeförbindelser, har inneburit något av en elbilsboom på Norges västkust. Kartbilden visar också en tydlig delning av Norge: Ju längre norrut desto lägre andel elbilsägare. Frågan är om detta speglar befolkningen i termer av "innovators" respektive "laggards", eller om det helt enkelt handlar om att en viss teknik – på grund av faktorer såsom klimat, befolkningstäthet, avstånd och så vidare – är mer eller mindre gångbar i olika delar av landet?

Den norska riksdagen har bland annat satt upp ett mål för utsläppen från nya personbilar. De genomsnittliga utsläppen bör inte överstiga 85 gram/kilometer. Målet kan nås om antingen elbilar eller laddhybrider eller båda fordonstyperna uppnår betydande marknadsandelar, parallellt med betydande utsläppsminskningar från konventionella fordon. Den viktigaste åtgärden för att nå målet om 85 gram/kilometer kommer att vara en höjning av registreringskatten. Höjningen kommer att göra bilar med höga utsläpp dyrare, samtidigt som elbilar och laddhybrider blir mer konkurrenskraftiga. Förhoppningen är att 50 000 elbilar ska vara registrerade till och med 2015, men för att nå upp till klimatmålen måste det år 2020 finnas mellan 160 000 och 200 000 elbilar på vägarna i Norge (Transportøkonomisk Institutt 2013; Transnova 2014).

De ekonomiska incitamenten kommer att finnas kvar åtminstone till och med år 2017, därefter råder det osäkerhet om vad som kommer att hända (Transportøkonomisk Institutt 2013). Avvecklingen av incitamentsstrukturen kommer att utgöra en utmaning. Det incitament som kommer att vara svårast att ta bort är befrielsen från mervärdesskatt. Incitament såsom befrielse från vägtullar och tillgång till bussfiler kommer troligen att avvecklas inom de närmaste åren för att göra plats för bussarna. När elbilar säljer bra i alla delar av landet, kan en gradvis avveckling av de lokala incitamenten inledas utan att störa marknaden för mycket (Transportøkonomisk Institutt 2013; ZERO 2013). Oförutsägbarheten

då det gäller incitamentsstrukturernas livslängd påverkar utvecklingen av elbilsmarknaden i Norge (ZERO 2011 a).

Det norska exemplet visar att elbilen är ett attraktivt alternativ till bilar drivna av fossila bränslen då incitamenten är tillräckligt kraftfulla. Frågan är dock ifall att elbilen klarar av konkurrensen utan dessa stödstrukturer. De främsta hindren för ett brett genomslag för elbilen är emellertid relaterade till utbud, pris och tillverkning av batterier uppger Transportøkonomisk Institutt (2013).

Laddningsbara fordon idag

Försäljningen av elbilar i Norge har ökat kraftigt de senaste åren – mellan första kvartalet 2011 och första kvartalet 2012 ökade försäljningen med hela 82 %. Detta beror till stor del på att de senaste elbilmodellerna har samma komfort och säkerhet som traditionella bilar (Civitas AS 2012). Civitas presenterar även en uppskattning om hur många laddningsbara fordon det kommer att finnas i de fyra fylkena Akershus, Hedmark, Oppland och Østfold år 2020. Beräkningarna leder till en uppskattning på 90 000 laddningsbara fordon i de fyra fylkena år 2020. Man räknar med att el- och hybridbilar i stor utsträckning kommer att införskaffas som ett komplement till hushållens diesel- eller bensindrivna bilar. När det gäller företag räknar man med att hälften av alla företag som införskaffar en bil väljer en hybrid eller en elbil. Enligt dessa beräkningar kommer Norge att ha omkring 67 000 elbilar och 23 000 hybrider år 2020 (Civitas AS 2012), det vill säga en bra bit under de 160 000 – 200 000 bilar som enligt bland annat Transnova (2014) skulle behövas för att nå miljömålen om en reduktion av koldioxidutsläppen. Vid årskiftet 2014/2015 fanns emellertid 38 568 rena elbilar registrerade i Norge (Norsk elbilforening, 2015-02-03).

Elbilen och laddhybrider är ett av flera alternativ

Trots att elbilen visar en snabbt ökande försäljning i Norge, råder det fortsatt osäkerhet kring vilken teknik som kommer att vara vinnande i längden (Pöyry Management Consulting Norway 2012). Utmaningen ligger i att förstå vilka tekniker som kommer att vara konkurrenskraftiga, och att avgöra när det är ekonomiskt lönsamt att bli en aktiv aktör på marknaden (Transportøkonomisk Institutt 2011). I en odaterad rapport från Transnova och projektet ZERO (Zero Emission Resource Organisation) diskuteras och jämförs elbilen med andra alternativa tekniker och drivmedel, såsom biogasbilar och vätebilar. Anledningen till att många tvekar inför ny teknik kan vara att man inte vill ta den risk det innebär att investera i en teknik vars livslängd är oviss (Rogers 2003). Att bygga en snabbladdningsstation kostar ½-1 miljon norska kronor. Det är alltså en stor investering som innebär en ekonomisk risk för en investerare med tanke på både bygg- och driftskostnader. Det faktum att mycket få snabbladdningsstationer har byggts trots statligt bidrag till mer än 50 anläggningar kan vara ett tecken på att investerarna fortfarande upplever risknivån som hög (ZERO 2011 b; Civitas AS 2012).

Introduktionen av elbilar har genomgått olika faser

Att dela in utvecklingen i faser är ett vanligt grepp i rapporter och övrig litteratur som beskriver marknadsexpansionen och den tekniska utvecklingen (Filipsson & Grundfelt 2009; Falås & Troeng 2010; Pöyry Management Consulting Norway 2012; COMPETT 2014). Även Transportøkonomisk Institutt (2013) delar in utvecklingen i olika utvecklingsstadier och menar att Norges elbilspark har gått igenom fem faser. Redogörelsen för dessa faser visar också med tydlighet hur innovationers spridning understöds politiskt:

I fasen för *konceptutveckling* skapades prototyper som utvecklats av privata företag med finansiella stöd från Norges forskningsråd.

I *testfasen* prövades de första elbilarna och möjligheten att kommersialisera dessa undersöktes. De första som använde bilarna var företag och organisationer. Den norska elbilsföreningen, Norstat, bildades och resulterade i de första incitamenten för att främja en ökad användning. Dessa incitament bestod av undantag från registreringskatten och den årliga licensavgiften. Senare tillkom också gratis parkering och en minskning av förmånsbeskattningen på tjänstebilar.

Fasen för den *tidiga marknaden* introducerades genom Ford Motor Company som köpte bilmodellen Think 1999. Det var startskottet för utvecklingen av nya elbilmodeller. I Norge lanserades nya incitament i form av tillgång till bussfiler och reducerade skattesatser på färjor. Think köptes upp av norska investerare i avsikt att lansera denna bil på bred front.

Fasen för *marknadsintroduktion* inleddes med lanseringen av de nya modellerna Think och Ren rörlighet (känd som Buddy eller Kewet). Konkurrens kring priset på elbilarna bröt ut och resulterade i snabbt fallande priser, något som ledde till konkurs för de Norska tillverkarna. År 2009 bildades den statliga myndigheten Transnova. Myndighetens uppgift bestod i att stödja testning och utbyggnad av ny teknik för att minska utsläppen av växthusgaser inom transportsektorn. Den nya organisationen har gjort det möjligt att finansiera införandet av laddningsstationer i större skala och att starta demonstrationsprojekt för att skapa bättre kännedom om elbilen.

Under *marknadsexpansionsfasen* erbjöd fler bilhandlare elfordon som en del av sitt sortiment. Den norska marknaden är en mycket konkurrensutsatt marknad, där de flesta bilar som säljs är till privata köpare. Olika affärsmodeller testas och resulterar i att fler hushåll med enbart en bil sedan tidigare väljer att även investera i en elbil. Renault testar leasing av batterier utan framgång då den norska befolkningen verkar föredra att äga hela fordonet.

Fylkeskommunen - en viktig aktör i utbyggnaden av laddinfrastruktur

När det gäller möjlighet till laddning uppger 61 % av de privata elbilsägarna att de har möjlighet att ladda bilen vid slutmålet för sina dagliga resor (Econ analyse 2006). Enligt en undersökning av Civitas (2012) är det för de allra flesta användarna fullt tillräckligt att ladda elbilen hemma över natten. Det finns dock fortfarande ett behov av att utveckla

laddningsinfrastrukturen (både normalladdare och snabbladdare) för att elbilar ska få samma rörlighet och räckvidd som andra bilar (Civitas AS 2012).

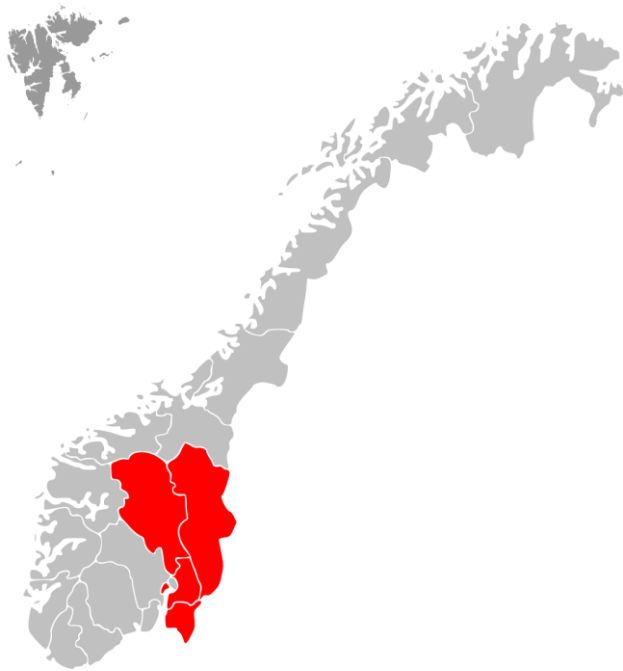
Civitas har i samarbete med STAVN utarbetat en plan för utbyggnaden av laddinfrastruktur på uppdrag av fylkeskommunerna i Akershus, Hedmark, Oppland och Østfold.

Fylkeskommunerna (ungefär motsvarande länsstyrelsen/landstinget) har från år 2010 fått mer ansvar och frihet som regionala utvecklingsaktörer. Bland annat har de fått utökat ansvar som vägmyndighet. Fylkeskommunerna kan bidra till att stärka de statliga incitamenten genom att ge bidrag till etablering av laddningsstationer. Rapporten innehåller en rad rekommendationer. Utvecklingen av laddningsinfrastruktur för normalladdning bör, enligt Civitas (2012) ske i både offentlig och privat regi, medan snabbladdare är beroende av privata initiativ. Bidrag till de dyrare snabbladdningsstationerna kommer att vara ett viktigt instrument för att minska investerarnas finansiella risk och därmed främja en utbyggnad.

Fylkeskommunerna bör agera för att sätta ett exempel för andra att ta efter. Med andra ord bör fylkena själva bygga ut och tillhandahålla laddningsinfrastruktur, främst normalladdare, som kan användas av den egna fordonsflottan samt av besökare till fylkeskommunernas egna byggnader (Civitas AS 2012). Fylkeskommunerna har även det långsiktiga planeringsansvaret och bör se till att förbereda för framtida laddningsställen när nya vägserviceanläggningar planeras. Fylkena måste även se till att tillräckligt med nätkapacitet reserveras vid utbyggnaden av elnätet (Civitas AS 2012).

I rollen som vägmyndighet har fylkena stor möjlighet att påverka och initiera projekt för en ökad elektrifiering av transporter såsom taxibilar och busstransporter med mera. Projekt som handlar om att öka andelen laddningsbara fordon och utveckla laddningsinfrastrukturen bör ske i samarbete med kommunerna. De sistnämnda kan exempelvis använda sig av plan- och bygglagen för att se till att det ställs krav på att normalladdare sätts upp vid nya parkeringsplatser för bostäder, offentliga byggnader, privata företag och inte minst offentliga parkeringsplatser i städer och tätorter. Fylkeskommunerna kan se till att kommunerna ställer dessa standardkrav vid revision av de delar i kommunplanerna som rör markanvändning (Civitas AS 2012).

Fylkeskommunerna Akershus, Hedmark, Oppland och Østfold (rödmarkerade på nedanstående karta) utgör tillsammans region öst, de har tillsammans ett projekt för att ta fram en utbyggnadsplan för laddinfrastruktur i de fyra fylkena. Region öst är en av Norges mest tätbefolkade regioner.



Region öst. Illustration: Pelle Fredriksson baserad på originalet "Sør-Norge" av Kristian Vangen. Licensierat under CC BY-SA 3.0 via [Wikimedia Commons](#)

Utbyggnaden kommer att innebära att laddningsbara fordon blir ett likvärdigt alternativ till fossildrivna fordon. Elfordon ska kunna användas för de flesta transportbehov och av så många som möjligt i de fyra fylkeskommunerna (Civitas AS 2012). Det kan vara värt att notera att planen för utbyggnaden i detta fall sker i samverkan mellan fylkena, något som troligtvis borgar för enhetliga och länsövergripande lösningar vilket i sin tur kan tänkas gynna elbilsrörligheten mellan länen (fylkena). Något liknande finns inte i Sverige. Istället finns det i Sverige en risk att det utvecklas en mosaik av regionala och lokala lösningar till följd av det decentraliserade ansvaret för infrastruktursatsningar till kommuner och landsting med mycket varierande resurser (www.skl.se, 2014-11-27). I Sverige fäster man istället stor vikt vid stadsplaneringen och *mobility management*⁶ som verktyg för att nå de klimatpolitiska målen.

Normalladdare "där bilen ska stå"

I Norge har man kommit förhållandevis långt när det gäller utbyggnaden av normalladdningsstationer (med en laddningstid på 6-10 timmar). Detta har till stor del skett i offentlig regi eller med stöd av offentliga medel. Laddningsstationerna finns främst i Oslo

⁶ En av de viktigaste åtgärderna inom "mobility management" är att förändra synen på vår (obegränsade) rörlighet (SKL & Trafikverket 2012). "Mobility management" motsvaras av olika typer av "mjuka" åtgärder för att påverka resan innan den har börjat. Det kan exempelvis handla om kommunikation och information i syfte att påverka människors val av transportmedel, publika cyklar för utlåning, flexibla arbetstider, möjlighet att distansarbeta med mera.

med omnejd. Rekommendationen är att länen fastställer riktlinjer för vilka som tilldelas bidrag för utbyggnad av normalladdningspunkter (Civitas 2012). Den fortsatta utbyggnaden av normalladdare i offentlig miljö bör enligt rapporten från Civitas (2012) ske för att tillgodose följande behov:

- Tillgång till laddning i centrumnära bostadsområden där offentliga vägar används till parkering
- Laddning på infartsparkeringar vid kollektivtrafiknätet
- Laddning i områden med undermålig kollektivtrafik
- Laddning för bilar som används av kommunala omsorgstjänster och tjänsteföretag, för fordon som används till varuleveranser osv.

Snabbladdning längs med prioriterade korridorer

År 2011 introducerades en ny generation elbilar som har en längre räckvidd och som i högre utsträckning kan konkurrera med bensin- och dieseldrivna fordon. Detta har medfört ett större behov av snabbladdningsstationer för att elbilarna ska kunna användas på samma sätt som andra fordon. Tidigare har laddning främst skett på så kallade normalladdningsstationer i anslutning till allmänna parkeringsplatser (Pöyry Management Consulting Norway 2012). Snabbladdare laddar elbilar till 80 % av batterikapaciteten inom en period av 10-30 minuter. Laddningsbara hybridbilar har redan en inbyggd räckviddsförlängare och har därför mindre behov av snabbladdning (Civitas AS 2012).

Vid utbyggnaden av laddningsplatser är det viktigt att interregionala korridorer täcks först. Därefter bör man fokusera på regionala vägsträckor i områden där det idag inte är möjligt för människor att köpa och använda elbilar. Laddningsplatserna bör placeras längs korridorerna med ett optimalt intervall på cirka 45 km. Dessutom bör det finnas snabbladdningsstationer i städer och tätorter utanför korridorerna (Civitas AS 2012).

Pöyry Management Consulting (2012) har utarbetat ett förslag till strategi för utbyggnaden av snabbladdningsstationer som följer ungefär samma logik som den anförts av Civitas AS ovan. Konsultföretaget skiljer mellan Osloregionen och övriga Norge. I Osloregionen bör snabbladdare finnas i nästan alla stadsdelar/kommuner. Dessutom kan det i stadsdelar/kommuner med egna centrum finnas ett behov av fler snabbladdare. I övriga Norge bör snabbladdningsstationer placeras strategiskt för att säkerställa optimal täckning i landet. Utifrån *topografi och bosättningsmönster* föreslår konsulterna:

- placering av snabbladdningsstationer i tätorter längs med E18/E39/E6 utmed hela sydkusten upp till Nord-Trøndelag,
- etablering av tre inlandskorridorer,
- etablering av högst tre fjällkorridorer,
- organisk tillväxt runt stadskärnorna i de tre nordligaste länen.

I tätorter med mindre än 30 kilometer mellan snabbladdningsstationerna behöver man inte se över antalet laddningspunkter till en början. I korridorerna bör snabbladdningsstationerna som ligger mer än 30 kilometer från nästa laddningspunkt däremot vara utformade så att det finns minst två laddningsstolpar per snabbladdningsstation för att säkerställa att det går att ladda även om en laddningspunkt är ur funktion. Detta gör även att man kan hantera trafiktoppar på sträckor där det inte är så mycket trafik på en daglig basis men mer trafik under helger.

Civitas (2012) rapport innehåller också rekommendationer för utbyggnaden av "bra" laddningsplatser. Det ställs högre krav på kontinuitet i driften av snabbladdningsstationer jämfört med normalladdningsstationer. De måste vara kopplade till ett effektivt servicesystem som håller laddarna i bruk och som kan signalera eventuella fel omgående. För att det alltid ska finnas möjlighet för användarna att ladda sina elbilar bör det finnas minst två laddningsstolpar vid varje laddningsplats. Problemet med dessa snabbladdare är att elnätet i Norge inte är dimensionerat för så stora energiuttag som omfattande snabbladdning kommer att medföra.

Författarna bakom Pöyry Management Consultings rapport (2012) anser att strategin som utarbetats är stabil och att den inte kommer att behöva bytas ut till följd av förändrade konsumtionsmönster. Däremot kan den behöva uppdateras om exempelvis teknikutvecklingen medför negativa användarupplevelser. Det kan då handla om att kunder möter snabbladdningsstationer utan stöd för bilens laddningssystem.

Applikationer för ökad användarvänlighet

Batteriernas kapacitet, vikt, hållbarhet samt kostnad är ett av de främsta hindren för både elbilarna och laddhybridbilarna att bli konkurrenskraftiga. Batterierna kan bara ladda en viss mängd energi vilket sätter gränsen för bilens räckvidd. Den långa laddningstiden påverkar också förarens flexibilitet negativt (Transportøkonomisk Institutt 2011; Zero 2011 a; ZERO odaterat). I den tidiga fasen bör man enligt författarna bakom rapporten från Pöyry Management Consulting (2012) inte uppmana till användning av renodlade elfordon i områden med svåra vintertemperaturer eftersom kylan påverkar batteriets kapacitet och därmed även elbilens räckvidd. En studie genomförd av COMPETT (2014) visar att kylan utgör ett fortsatt problem för elbilsförarna som hanterar den begränsade räckvidden med en kombination av strategier såsom att välja annat transportmedel, bättre planering av resor, mer energieffektiv körning samt att man stänger av kupévärmern och AC:n.

I en undersökning genomförd av Econ analyse (2006), som omfattar både privatpersoner och företag, angav en knapp majoritet att elbilens räckvidd var en nackdel. Detta kan förklara varför de flesta ägare har minst en personbil till. Osäkerheten kring batteriets livslängd upplevs av cirka hälften av privatpersonerna som ett problem. Däremot anser de flesta att laddningstiden inte är något problem (Econ analyse 2006). Majoriteten av elbilsägarna tycker att elbilen är lika pålitlig som andra bilar och de upplever inte att den har högre underhållskostnader. De flesta svarar att de skulle skaffa en ny elbil om de skulle behöva

byta ut sin nuvarande. COMPETT (2014) visar att en majoritet av elbilsägarna känner sig trygga med att förbruka upp till 85% av bilens (egentligen batteriets) räckvidd. Att andelen som känner sig trygga med detta är så pass hög förklaras troligtvis av att infrastrukturen i Norge numera är väl utbyggd.

SINTEF (2013) har identifierat behov, önskemål och möjligheter när det gäller användningen av elbilar och tillgången till laddning och laddinfrastruktur bland annat. Elbilsanvändare efterfrågar funktioner som kan vara ett hjälpmedel för att välja en mer energioptimerad resväg. Begränsad räckvidd är ett av de viktigaste hindren att överkomma då det gäller att övertyga bilisten att övergå från förbränningsmotor till elmotor och så kallad "räckviddsångest" uppträder när föraren saknar information om bilens prestanda i förhållande till körsträcka och den geografiska lokaliseringen av laddpunkter (SINTEF 2013; ZERO 2011 b). Funktioner som räckviddsberäkning, vilken tar hänsyn till bland annat klimat och terräng, samt möjligheten till att kunna reservera en laddplats efter resvägen (för att undvika onödig väntan vid laddpunkterna) kan underlätta resan och påverka upplevelsen positivt. Dessa funktioner efterfrågas framförallt av förare som använder elbil som en del av arbetsdagen, av nya elbilsanvändare samt av de användare som vill utvidga bilens användningsområde. I likhet med Econ-rapportens (2006) resultat visar även SINTEFs och ZEROs underlag att tiden det tar att ladda en bil inte anses vara ett stort problem då förarna utnyttjar tillfället att utföra olika ärenden. Däremot bör laddningsstationerna vara tillgängliga för enbart laddning och inte fungera som långtidsparkering, eller som parkering utan behov av laddning. Fler än en laddningspunkt per station och enklare betalningslösningar genom exempelvis årsvis abonnemang skulle effektivisera och underlätta laddningsproblematiken ytterligare (SINTEF 2013). I rapporten föreslås tre stycken "in-car" lösningar:

- Utrusta elbilen med en mer korrekt räckviddsberäknare som tar hänsyn till terräng, hastighet, väder och andra trafikförhållanden och skapar den rutt som är mest energieffektiv.
- Möjliggöra förhandsbokade laddningstider på den laddningsstation som är mest optimal i förhållande till beräknad ankomsttid, kapacitet och slutmål.
- Enklare betalningslösningar för laddning och roaming-avgifter på laddningsstationer.

Företag och andra verksamheter anser också att det bör finnas bättre information till de anställda vars kunskaper om företagets elbilar är blandade och stundtals otillräckliga. Det finns också behov av att använda någon typ av utvändigt ljud för att fotgängare och cyklister ska höra bilen (SINTEF 2013).

Elbilsägaren: En högutbildad, resursstark man bosatt i en urban miljö

Econ analyse (2006) har gjort en enkätundersökning bland Norges alla elbilsägare, både privatpersoner och företag. Svarefrekvensen uppgick till 71,3 % bland privatpersoner och 51 % bland företag. Totalt var 75 % av alla elbilar ägda av privatpersoner. Majoriteten av dessa var mellan 30 och 59 år. Fler män än kvinnor ägde en elbil och 90 % av ägarna var gifta eller sambo. Majoriteten av elbilsägarna hade barn, hög utbildning och hög inkomst. Tre fjärdedelar hade ytterligare en personbil i hushållet och 16 % hade fler än två bilar. Detta mönster bekräftas i en annan undersökning genomförd inom ramen för projektet COMPETT (2014) samt i en tidigare rapport från Transportøkonomisk Institutt (2011). I

Transportøkonomisk Institutt's rapport jämförs hybridbilsägare (Toyota Prius) med elbilsägare. Den typiske ägaren av en hybridbil är en högutbildad man över 60 år, bosatt i ett hushåll med en till två personer. Det viktigaste motivet för köp av en hybridbil är enligt undersökningen att minska miljöpåverkan. Elbilsägarna är, som nämnts ovan, i snitt yngre än de som äger en hybridbil och bor i större grad i hushåll med tre eller flera familjemedlemmar (se även Transportøkonomisk Institutt 2013). De som äger en elbil har också i större utsträckning än hybridbilsägaren, tillgång till en annan bil. Att hybridbilsägaren inte lika ofta har tillgång till en annan bil beror mycket på att den kan användas både på kortare och lägre sträckor, samtidigt som den förbrukar mindre bensin än en vanlig bensinbil. Elbilen är med andra ord ett storstadsfenomen. Som redan nämnts körs bilarna ofta och korta sträckor i stadsmiljö.

En mängd olika företag och offentliga verksamheter är ägare av elbilar. Tre fjärdedelar av de svarande företagen/organisationerna hade använt elbilarna som ett sätt att profilera sig och denna faktor var för en majoritet viktig eller mycket viktig när de bestämde sig för att köpa in elbilar (Econ analyse 2006).

En ökad användning av elbilar bidrar till bättre miljö – men löser inte trängselproblemet

I årsrapporten från Transnova (2013) poängteras att det i städerna pågår ett arbete för en generell minskning av bilburna transporter. För att öka nyttjandegraden av kollektiva färdmedel, cykling och gångtrafik måste kapacitetsförbättringar genomföras samtidigt som man arbetar för att göra det mer attraktivt att exempelvis gå eller cykla. Transnova stöttar olika projekt som syftar till att utveckla noll- eller lågutsläppslösningar för traditionella kollektivtransportformer.

PROSAM är ett samarbete mellan Norska staten, Akershus fylkeskommune, Oslo kommun, Ruter AS (som ansvarar för kollektivtrafiken i Oslo och Akershus) och NSB AS (det statliga järnvägsbolaget). I en av PROSAM:s rapporter (2009) utreds trafikvolymerna i kollektivtrafikfälten i Oslo och Trondheim. Syftet är att undersöka vilken effekt en ökad trafik i kollektivtrafikfälten skulle få och vilken roll en ökad användning av elbilar skulle kunna spela i detta sammanhang. Rapporten bygger på en litteraturstudie, körtidsregistreringar, registrering av kollektivtrafiken, en enkätundersökning bland elbilsanvändare samt registrering av trafiken i kollektivfälten. Informationen bildar tillsammans ett underlag

som kan användas vid val av miljövänliga trafiklösningar, där särskild hänsyn tas till bussarnas framkomlighet.

Rapporten utgår från tre hypoteser:

1. Konkurrensen om bussfilernas kapacitet kommer att öka och fler fordon i bussfilerna kommer att ha en negativ inverkan på kollektivtrafiken.
2. Ägare till elbilar använder sina fordon för att slippa resa med kollektivtrafiken.
3. Ständiga regeländringar kring användningen av bussfiler kommer att leda till negativa reaktioner från elbilsägarna.

PROSAM-rapporten kommer fram till att bussfiler nära stadskärnor har en begränsad extrakapacitet och andra fordonsgrupper bör därför inte tillåtas i dessa filer. Anledningen är att annan trafik redan blandas in i dessa filer, exempelvis i korsningar där annan trafik måste in i högerfilen för att göra en högersväng. På flera ställen finns även korsande trafik eller fotgängare som gör att kollektivtrafiken måste sakta in eller stanna. I dagsläget utgör elbilarna inget hot mot kollektivtrafikens framkomlighet eftersom de fortfarande utgör en liten del av fordonsflottan. Men om antalet elbilar fortsätter att öka i förväntad takt kommer de att hindra kollektivtrafikens framkomst, speciellt i rusningstid. Enligt rapporten kommer effekten av elbilar i bussfilerna att bli märkbar först omkring 2030.

Utifrån enkätundersökningen, som omfattar 600 elbilsägare, drar man slutsatsen att de som skaffar en elbil ändrar sina resvanor och reser oftare med bil än andra, vilket innebär att den individuella framkomligheten stärks på bekostnad av den kollektiva. Hypotes nummer 3 kan bekräftas till viss del. De som redan har en elbil angav att möjligheten bussfiler var en viktig faktor när de bestämde sig för vilken bil de skulle köpa. Några av de som idag har en elbil kan till och med tänka sig att byta till en bil som drivs av fossilbränsle om de inte längre får tillgång till bussfilerna (PROSAM 2009).

Elbilsägarnas svar har ställts mot lika många svar från ett urval av den norska befolkningen som har körkort men som inte äger någon elbil. Detta visade att tillgången till kollektivfältet inte är lika viktigt för dem som inte redan har en elbil – för dem är miljöaspekten viktigare. På frågan om vad som ska till för att människor ska köpa en elbil i framtiden blir svaret att räckvidden är avgörande (39 %). Några menar även att priserna på elbilar måste sjunka samt att det måste finnas fler laddningsstationer och att det måste gå snabbare att ladda (PROSAM 2009).

Ovanstående mönster bekräftar en tidigare undersökning genomförd av Econ analyse (2006). Även i denna undersökning har elbilsägarnas svar ställts mot svaren från en referensgrupp. Jämförelsen visade att elbilsägarna inte som förväntat var mer miljömedvetna än ägare till en konventionell bil. Elbilsägarna i denna undersökning uppvisar tvärtom en något större motvilja till att betala mer för att bevara miljön, och endast 9 % är medlemmar i en miljöorganisation. Ändå uppger 65 % av de privata elbilsägarna och 84 % av företagen att miljöaspekten var viktig när de valde att köpa elbil. Vidare ingår frågor kopplade till de ekonomiska incitament som Norge har infört. 73 % av elbilsägarna uppger då att de passerar

en vägtull dagligen och 60 % uppger att de dagligen kör längs med en väg med bussfil (Econ analyse 2006). I COMPETT-rapporten från 2014 anges att närmare 90 % av elbilsägarna uppger att de kommer att köpa en elbil även i framtiden. De skäl som uppges ligga bakom denna inställning är relaterade till fördelar i form av ekonomi och incitament, miljö, tekniken i sig (komfort, tysthet) och att bilen passar förarnas behov.

Det finns därmed indikationer på att ägaren av en elbil, det vill säga den tidiga anammaren (early adopter) i Norge, inte främst har valt att köpa en miljövänlig bil utan snarare dragit fördel av de subventioner som erbjudits i form av skattelättnader och möjligheten att utöka sin egen framkomlighet. För de som inte redan skaffat en elbil är faktorer såsom kapacitet och prestanda, prisbild samt de miljömässiga egenskaperna viktigare än de ekonomiska incitamenten. De potentiella elbilskonsumenterna väntar med andra ord på att elbilarnas räckvidd ska öka, på fler laddningspunkter och lägre priser.

I en senare rapport från Electric Mobility Norway (2012) har en viss omsvängning skett i retoriken kring elbilar. Nu sätts elbilen in i ett regionalt planeringsssammanhang där flera typer av infrastrukturer, transporter och rörlighet förväntas samspela. För att elbilar ska kunna få en betydande roll i samhället måste de ingå i en helhetslösning där infrastruktur, IKT, betalningslösningar, kommersiella värdekedjor och miljövänliga transportformer samspelar (Electric Mobility Norway 2012). Befolkningstillväxten, urbaniseringen och en ökad efterfrågan på resor skapar trängselproblem i framförallt städerna. Planeringen för markanvändning och transporter samt investeringar i kollektivtrafiken har därför blivit allt viktigare som redskap för att minska trängseln, konstaterar författarna bakom rapporten. Även bilens roll i transportsystemet behöver utvecklas för att kunna tillfredsställa befolkningens behov av frihet och flexibilitet. Elektrifiering av bilar kan lösa en del av miljö- och klimatproblemen relaterade till personbilar. Men för att lösa problemet med trängseln på vägarna måste individuell trafik och kollektivtrafik samspela bättre. Gränssnittet, det vill säga övergången mellan individuella- och kollektiva transporter är därför viktigt, särskilt för mellanlånga resor såsom exempelvis pendlingsresor. Gränssnittet mellan individuella och kollektiva transporter är ett område som inte har fått särskilt mycket uppmärksamhet och förhoppningen är att den förstudie som genomförts av Electric Mobility Norway ska utgöra ett underlag som privata och offentliga aktörer kan samarbeta kring för att vidareutveckla effektiva lösningar (Electric Mobility Norway 2012).

Även COMPETT-rapporten speglar denna omsvängning mot bredare lösningar:

“Norway has tried out a number of incentives to facilitate the purchase and use of EVs. With continued use of these incentives, the EV market will probably continue to grow. At the same time, it is also important to consider adjustments, based on economic as well as environmental arguments. The objective should be to avoid adverse effects and to diversify in the development towards more environmentally-friendly transport encompassing several kinds of EVs (eg e-bikes, rechargeable hybrids, electric buses and electric vans) or other types of zero-emission vehicles (hydrogen cars)” (COMPETT 2014: VII).

I den meningen kan man säga att Norge tagit ett steg tillbaka för att betrakta resultatet av satsningen på elbilar och tillhörande infrastruktur samt hur denna samspelar med andra initiativ för att åstadkomma en hållbar rörlighet. I det följande redovisar vi de svenska rapporterna och analyserna.

Svenska rapporter, utredningar och examensarbeten

Europeiska unionen har satt upp ett mål om att nya bilar i genomsnitt inte ska släppa ut mer än 95g CO₂/km. Den långsiktiga prioriteringen för svensk klimat- och energipolitik är, enligt prop. 2008/09:162, att Sverige år 2030 bör ha en fordonsflotta som är oberoende av fossila bränslen. Visionen är att Sverige år 2050 ska ha en hållbar och resurseffektiv energiförsörjning utan nettoutsläpp av växthusgaser i atmosfären. I SOU 2013:84 *Fossilfrihet på väg* uppges de kritiska frågorna bestå i a) hur transportsystemet på ett uthålligt sätt ska kunna försörjas med fossilfri energi, och b) hur uppnåendet av klimatmålen kan förenas med uppnåendet av andra mål, såsom skapandet av attraktiva städer, miljö- och hälsovinster, god tillgänglighet och mobilitet, trafiksäkerhet och ett konkurrenskraftigt näringsliv. I den inledande delen av utredningen (s. 36) konstateras att:

”En klimatstrategi måste sättas i ett större sammanhang där flera mål beaktas. En strategi som samtidigt bidrar till lösningar på de övriga utmaningarna ska eftersträvas.”

När det gäller eldrivna vägtransporter konstaterar man vidare att (s. 39):

”Stödformer för att driva på etableringen av olika typer av eldrivna fordon i alla storleksklasser behöver införas. Ett tydligt långsiktigt mål är viktigt.”

För att Sverige ska kunna nå det europeiska målet gällande begränsningen av koldioxidutsläpp per km krävs en ökning av hybrider, laddhybrider och elbilar, uppger Riksrevisionen (2012b), men gör samtidigt bedömningen att elbilens andel av nybilsförsäljningen år 2020 sannolikt kommer att ligga på mellan 5 % och 1 %. År 2030 kan elbilflottan dock ha ökat till uppskattningsvis 28-33%. I en annan rapport från Riksrevisionen (2012a) granskas bland annat om regeringens rapportering till riksdagen är rättvisande utifrån de transportpolitiska målen och riksdagens klimatmål. I den senaste infrastrukturplaneringen (2010-2021) presenterade riksdagen ett utkast om att investeringar i ny infrastruktur bör bidra till en minskning av koldioxidutsläpp. Enligt regeringen och riksdagen bör också fordonseffektivisering bidra till att minska transportsektorns utsläpp av växthusgaser. Riksrevisionen finner att den infrastrukturplanering som finns idag inte är samordnad mellan regering och Trafikverket. Regeringen bör klarlägga vilka åtgärder som finns för att begränsa klimatpåverkan inom nära tid, men också vilken utsläppsbana som regeringen avser att koldioxidutsläppen ska följa på längre sikt. Riksrevisionen kritiserar

regeringen för bristande transparens då det gäller styrning i förhållande till uppsatta miljömål. En liknande kritik framförs även i SOU 2013:84 (s. 49) där:

”utredningen konstaterar att föreslagna nationella transportplanen för åren 2014-2025 inte är framtagen för att stödja utvecklingen mot klimatmålen inklusive en fossiloberoende fordonsflotta. Planen bygger också på en prognos som inte är förenlig med dessa mål.”

Enligt en rapport från Elforsk (Filipsson & Grundfelt 2009) har Sverige goda förutsättningar att bli ett av elbilens pionjirländer. EU har ett klimatmål om att 20 % mindre utsläpp av växthusgaser till år 2020 och den svenska regeringen har målsättningen att den svenska fordonsflottan ska vara oberoende av fossilt bränsle till år 2030. Författarna riktar dock kritik mot att det saknas tydliga nationella målsättningar, exempelvis gällande hur stor andel av fordonsflottan som ska utgöras av elfordon. Författarna bakom rapporten menar att det inte heller finns någon uttalad ambition att driva på utbyggnaden av laddinfrastruktur, utan att de insatser som görs handlar om att möta behoven av laddinfrastruktur i takt med att de uppstår. I jämförelse med den norska politiken framstår den svenska ansatsen som förhållandevis försiktig, för att inte säga otydlig. Styrningen i Sverige verkar snarare ske inom ramen för den kommunala planeringen, med målet att skapa hållbara och attraktiva städer. Vi återkommer till detta i slutet av rapporten.

S-kurvans utvecklingsfaser som utgångspunkt för styrmedelsstrategi

Den förväntade marknadsutvecklingen för elbilar och laddhybrider beskrivs i ett flertal studier som en S-kurva (se till exempel Filipsson & Grundfelt 2009; Falås & Troeng 2010; Pöyry Management Consulting 2012). S-kurvan används för identifiering av kundsegment i marknadsutvecklingens olika faser. De olika kundsegmentens betydelse under marknadsutvecklingen utgör i sin tur en viktig hörnsten i styrmedelsstrategin. Mot bakgrund av hur framväxten och spridningen av ny teknik kan se ut, kan marknadsutvecklingen för eldrivna bilar grovt delas in i fem olika faser (Filipsson & Grundfelt 2009):

- *Förberedelsefasen.* I denna fas finns inga elfordon att köpa på den svenska marknaden. Aktörer samlas och formerar intressegrupper som tillsammans initierar olika demonstrationsprojekt samt bygger upp kunskap om tekniken och marknaden. Enstaka testflottor används för att kunna utvärdera tekniken för fordonen, batterier, laddning osv.
- *Introduktionsfasen.* Även denna fas handlar mycket om utveckling och förberedelser inför en förmodad marknadstillväxt. Det finns ett fåtal olika bilmodeller att köpa, men till höga priser och det saknas affärsmodeller som gör elbilen till ett attraktivt alternativ för konsumenten. Vidare finns också diverse hinder för exempelvis

utbyggnaden av laddinfrastruktur. Kunskapen om elfordon och laddinfrastruktur är låg hos allmänheten.

- *Tillväxtfasen*. Marknadstillväxten inleds när de eldrivna bilarna är jämförbara med konventionella bilar vad gäller prestanda, säkerhet och tillförlitlighet. De största tekniska barriärerna för att köra ett elfordon är eliminerade. Regelverk kring till exempel laddinfrastruktur, import och säkerhet är på plats och utgör inget hinder för utvecklingen.
- *Genombrottsfasen* karaktäriseras av positiva försäljningssiffror för eldrivna bilar. Flera olika bilmodeller lanseras på marknaden och både återförsäljare och till exempel biluthyrningsföretag har god kunskap om tekniken. Intresset bland flera kundsegment växer, dock är utvecklingen till stora delar fortfarande beroende av att det finns incitament för kunden att köpa en elbil.
- *Kommersialiseringsfasen* nås först när marknaden är självgående. Konsumenternas positiva inställning till elbilar påverkar elbilsförsäljningen positivt. En kraftig ökning av elbilar på vägarna ger incitament för kommersiella aktörer att bygga ut laddinfrastrukturen ytterligare och utveckla attraktiva affärsmodeller.

De första faserna i denna marknadsutveckling är förknippade med en rad olika hinder, som fungerar som bromsklossar för en marknadsspridning. Ett av de största hindren menar författarna att *inköpspriset* är (se även Falås & Troeng 2010; Sundberg & Fagraeus Lundström 2013; Riksrevisionen 2012b). Detta förväntas i ett inledande skede bli 35-70 % högre än motsvarande konventionella fordonet. Vidare är *batteriets livslängd* ett hinder (SOU 2013:84). Livslängden varierar kraftigt bland batterier beroende på hur de används, men idag talas det om att batterierna som sitter i dagens elbilar håller i ca 3 år innan de behöver bytas. Det finns en risk att batteribyttet kostar lika mycket som bilen då är värd. Detta problem kan eventuellt lösas med olika smarta *affärsmodeller*. *Räckvidden* bedöms inte utgöra ett hot mot laddhybrider, men däremot för rena el-bilar. Risken att bli stående med ett urladdat batteri utgör en barriär för introduktionen av elbilar (Filipsson & Grundfelt 2009; Sundberg & Fagraeus Lundström 2013; Riksrevisionen 2012b).

Även en bristfällig *laddinfrastruktur* kan utgöra ett hinder för elbilens och laddhybridens genomslag på marknaden. Etablerade laddmöjligheter i form av motorvärmarruttag och möjlighet att ladda hemmavid saknas för människor som parkerar på gatan i stadskärnor. Många frågor återstår därför att besvara: Vem ska investera i laddstolpar (särskilt snabbaddning)? Vilken roll ska stadsplaneringen spela? Hur kan affärsmodellerna för laddning se ut? Hur ser utvecklingen med betalssystem ut (Filipsson & Grundfelt 2009)?

Olika kundsegment i olika faser av marknadsintroduktionen

Filipsson & Grundfelt (2009) försöker även, baserat på kundprofiler och bilköpsbeteenden, identifiera vilka kundsegment som skulle kunna vara av intresse under respektive fas i

marknadsutvecklingen för elbilar och laddhybrider. Här antar rapporten också något av en "profetisk" form. Kundsegmenten består av:

- *Privata fordonsflottor.* Används i allmänhet i stadsmiljö. Har regelbundna körcykler och förutsägbara tankningsmönster. Brukas under stora delar av dagen och den årliga körsträckan är ofta längre än genomsnittet. Parkering sker ofta centralt i garage som inhyser hela eller större delen av flottan. Få beslutsfattare påverkar inköp av ett stort antal fordon. Hur lämpligt fordonets funktion är i förhållande till det tänkta användningsområdet är en av de viktigaste frågorna vid inköp. Likaså fordonets totala ekonomi (driftskostnad och kapitalkostnad). Kunders krav på kostnadseffektivitet, mobilitet och flexibilitet gör många flottägare skeptiska till att testa ny teknik innan den har visat sig fungera. Kundernas miljökrav kan dock vara en starkt pådrivande faktor.
- *Offentliga fordonsflottor.* Ägs och förvaltas av exempelvis stat, landsting, kommuner och andra myndigheter. Inköpsbeslut påverkas av lagen om offentlig upphandling. Bedöms vara mer benägna att ta risker med oprövad teknik då de inte är utsatta för konkurrens/vinstkrav i samma utsträckning som privata.
- *Privatpersoner.* Uppvisar generellt komplexare resmönster än fordonsflottor. Kör i genomsnitt 40 km per dygn. Ca 80 % av de dagliga personbilsresorna är kortare än 50 km. Parkeras ofta i anslutning till bostad i garage eller motsvarande, alternativt på väg utanför bostad. Inte lika kapitalstarka som fordonsflottor, varför bilköp ofta sker på andrahandsmarknaden. Av de svenska nybilsregistreringarna svarar privatpersoner endast för cirka hälften.
- *Förmånsbilar.* Personer som tillåts använda tjänstebilen även privat. Förmånsvärdet beskattas. Användningen antas likna privatbilisternas, likaså parkeringsvanorna. Regelverket kring förmånsbilar uppmanar till hög omsättningstakt – i regel säljs bilarna på andrahandsmarknaden redan efter tre år. En fjärdedel av den svenska nybilsförsäljningen utgörs av förmånsbilar.

Under *förberedelsefasen* kan ett mindre antal kunder kopplas till demonstrationsprojekt av olika storlek. Elbilsanvändarna har hög synlighet och betraktas som ambassadörer för tekniken. Det kan finnas anledning till att utföra vissa riktade informationsinsatser. Under *introduktionsfasen* finns fordon att köpa, varför kundgruppen breddas något. Kundundersökningar bör genomföras för att identifiera lämpliga fordonsflottor som förmodligen består av bilar som: a) används i stadsmiljö för korta dagliga turer, b) har regelbundna körcykler, c) står parkerade på samma plats under en längre tid varje dygn samt, d) kan vara relativt små och samtidigt ändamålsenliga (Filipsson & Grundfelt 2009; Falås & Troeng 2010). Generellt är det lämpligt att rikta in de inledande satsningarna mot offentliga fordonsflottor. Ett sätt att introducera fordonen för privata aktörer skulle till

exempel kunna vara att kommunerna erbjuder företagen att testa offentligt ägda elfordon under en viss tid.

I *tillväxtfasen* finns flera olika eldrivna bilmärken. De går på många sätt att jämföra med de konventionella bilarna. Fler privata aktörer och fordonsägare börjar intressera sig för elbilar. Dock lämpar sig elbilen fortfarande inte i fordonsflottor som dagligen avverkar många mil eller transporterar stora volymer gods, varför exempelvis taxi- och transportbolag som traditionellt hör till "early adopters" inte ingår bland de större kundgrupperna (Filipsson & Grundfelt 2009; Falås & Troeng 2010). Däremot identifierar författarna andra serviceföretag som elbilen torde vara intressant för, bland andra hemtjänstföretag, elektriker, hantverkare, fastighetsskötare och städfirmor. I den här fasen borde även uthyrningsföretag intressera sig för elfordon. Även förmånsbilisterna förväntas vara intresserade, främst av laddhybrider, då de kan stå på arbetsplatsen och ladda under dagen. Rena elbilar börjar bli intressanta för familjer som redan har en bil.

När marknaden når *genombrottsfasen* domineras marknaden fortfarande av fordonsflottor och förmånsbilar. Förutsättningarna ökar dock för privatpersonerna, speciellt då elbilarna i högre utsträckning även finns på andrahandsmarknaden. Intresset är störst bland män som återfinns i den privata sektorn och bor i småhus i storstadsregionerna.

När elfordonen är så konkurrenskraftiga att de vinner marknadsandelar utan särskilda stöd har vi nått fram till *kommersialiseringsfasen*. Här når elfordonen "den stora massan" och tillväxt sker inom samtliga kundsegment. Marknaden går mot mättnad.

Styrmedel

S-kurvan för marknadsutvecklingen får även tjäna som utgångspunkt då Filipsson & Grundfält (2009) diskuterar incitamentsstrukturer för att stimulera elbilsmarknaden respektive utbyggnaden av infrastrukturen för snabbbladdning. Styrmedlen kan klassificeras som a) administrativa (olika typer av regleringar: miljöklassning, gränsvärden för utsläpp, möjlighet att köra i bussfiler med mera), b) ekonomiska (beskattning/skattereduktioner, subventioner med mera), samt c) informativa (bland annat certifiering och märkning). Författarna lyfter fram Norge, Portugal och Storbritannien som tre exempel där implementering av styrmedel för en ökning av den elektrifierade trafik är i full gång (Filipsson & Grundfält 2009). Falås & Troeng (2010) konstaterar att Sverige, i jämförelse med Norge och Storbritannien, har förhållandevis svaga styrmedel när det gäller just införandet av elbilar. De styrmedel som har haft störst betydelse för introduktionen av *miljöbilar* i Sverige är enligt Filipsson & Grundfält (2009):

- Ekonomiskt stöd till tankstationer vilka innefattas av lagen om att tillhandahålla minst ett förnybart drivmedel.
- Miljöbilspremien. Statligt stöd på 10 000 SEK till den som köper en ny tillverkad miljöbil.

- *Undantag från trängselskatt.* Under försöksperioden då trängselskatt infördes i Stockholm undantogs miljöbilar. Studier visar att detta var ett av de mest betydande incitament för nybilsköpare att välja en miljöbil. Dock kan det ge negativa konsekvenser då undantaget från trängselskatten motverkar syftet - att minska trängseln i staden.
- *Fri parkering.* Flera kommuner tillämpar gratis parkering för miljö/elbilar.
- *CO²-differentierad fordonsskatt.* Skatt som bygger på mängd koldioxid som bilen släpper ut. Nyregistrerade miljöbilar är helt skattebefriade de fem första åren de tas ut i trafik.
- *Förmånsbeskattning.* Reducerat förmånsvärde motsvarande ca 40 %. Nästan hälften av de bilar som köps är av juridiska personer, varför förmånsbeskattningen får stort genomslag.
- *Skattebefrielse för fordon som drivs av biodrivmedel.* Befrielse från energi- och koldioxidskatt.
- *Höjda energi- och koldioxidskatter.* Utgör ett effektivt medel för att stärka de alternativa bränslena och teknikernas konkurrenskraft. Detta kan användas för att stödja fortsatt introduktion av eldrivna fordon.

Vidare listar författarna andra, potentiella styrmedel som skulle ha en positiv effekt för el- och laddhybridens marknadsutveckling om de infördes. Dessa är *tillstånd för elfordon att nyttja bussfält; gratis laddning av elfordon på offentliga platser; möjlighet att hyra/leasa bilbatteriet till fordonet* samt *nya standarder och miljömärkning* (EU:s standarder och mål bidrar till en ökning av miljöbilar). Med hjälp av egna beräkningar fastslår författarna att den största effekten, beräknat på en femårsperiod, erhålls genom fri parkering följt av undantag i trängselskatt och en reduktion av förmånsvärdet. Miljöbilspremien är i jämförelse ett svagt incitament.

Det kan vara värt att notera att ett par av styrmedlen (faktiska och potentiella) i praktiken enbart har relevans i de större städerna. Exempelvis gäller detta undantag från trängselskatt samt tillgång till bussfiler. Vidare finns en risk att en koldioxid-differentierad fordonsskatt upplevs som orättvis av människor bosatta i de delar av landet där tillgången till alternativa bränslen är låg.

Författarna föreslår vidare att *höjd koldioxid- och energiskatt* samt *ökad miljöstyrning i fordonsskatten* ska vara de enda styrmedel som ska finnas under marknadsintroduktionens samtliga steg, medan till exempel *fri parkering, reducerat förmånsvärde* samt *befrielse från trängselskatt* hör förberedelsestadiet till och bör avslutas innan marknaden når kommersialiseringsstadiet. Under introduktionsstadiet bör incitament i form av *initiativ till teknikupphandling, elfordonspremie* och *fri tillgång till bussfiler* implementeras, under förutsättningen att de också blir utfasade innan ett marknadsgenombrott.

Falås & Troeng (2010) menar att det som framförallt skrämmer konsumenterna är den höga fasta kostnaden för elbilen, varför styrmedlen bör utformas i syfte att minska skillnaderna mellan elbilar och traditionella bilar. I en rapport från Riksrevisionen (2012b) tillbakavisar man det vanliga antagandet att ett fordon är attraktivt att köpa om lägre driftkostnader uppväger ett högre inköpspris. Ett annat misstag är att jämföra laddhybridbilar med genomsnittliga fordon i dagens bilpark, när de egentligen borde jämföras med de bästa nybilsalternativen. Riksrevisionen bedömer att marknadspotentialen för elbilar kommer att vara fortsatt osäker år 2020 och år 2030.

Enligt Falås & Troeng (2010) bör styrmedlen ta sin utgångspunkt i en långsiktig strategi, där styrmedlen införs med en tydlighet avseende hur länge de gäller. Ett ramverk bör införas med en horisont på åtminstone 20-30 år så att tillverkarna vet vilka spelregler som gäller. I likhet med Filipsson & Grundfält föreslår även Falås & Troeng en teknikneutral registreringsavgift enligt bonus-malus-modell. Denna avgift riktas mot den fasta kostnaden och baseras på bilens koldioxidutsläpp och energieffektivitet. Modellen premierar fordon med små utsläpp, medan fordon med höga utsläpp beläggs med en avgift vid köp. Fördelar med detta system är att det är teknikneutralt och intäktsneutralt. Styrmedlen bör dock fasas ut då elbilarna har förmågan att själva konkurrera på marknadsmässiga villkor utan riktade styrmedel. Falås och Troeng föreslår följande handlingsplan fram till 2030:

Staten bör

- utforma en elbilsvision och påverka EU. Visionen ska tydligt förmedla budskapet till bil-, batteri- och elindustri, övrigt näringsliv, myndigheter, kommuner samt privatkonsumenter att elbilen har ett starkt politiskt stöd och verka för att dessa aktörer stimuleras för att etablera elbilen.
- införa en ny registreringstyp för bilar av typen bonus-malus. Detta bör efter ett antal år justeras då priset på elbilen förväntas sjunka. Staten bör också omarbete förmånsbeskattningen för tjänstebilar och basera detta på koldioxidutsläpp istället för fordonstyp.
- införa *elbil* som särskilt fordonsslag i lagen om vägtrafikdefinitioner.
- befria elbilen från trängselskatt under en begränsad period. Viktigt att undantaget har en fast tidsbegränsning så inte huvudsyftet med trängselskatten motarbetas.
- införa fri parkering under en begränsad period.
- ge bidrag till utbyggnad av laddplatser om behov uppstår.
- ge fortsatt stöd till utvecklings- och demonstrationsprojekt med elbilar.
- stimulera offentliga organisationer att sätta upp inköpsmål för elbilar.

Tillverkare och återförsäljare av bilar bör

- utarbeta attraktiva affärsmodeller anpassade för elbilen.

Övrigt näringsliv bör

- installera laddplatser och utforma affärsmodeller. Bland annat bör det finnas laddplatser utefter stora vägar, hyreshus och arbetsplatser. Traditionella drivmedelsföretag borde även installera snabbladdning vid deras nuvarande mackar.

Styrmedel för en utbyggnad av laddinfrastruktur

Till skillnad från elfordon och de olika strategier och styrmedel som finns för att öka dessa, är alternativen färre i frågan om att stimulera till en utbyggnad av laddinfrastrukturen, hävdar Filipsson & Grundfelt (2009). I första hand utgörs styrmedlen av lagstiftning eller investeringsstöd av olika slag. Författarna menar att de erfarenheter som finns från tidigare studier är att offentlig laddinfrastruktur används i låg utsträckning, varför det inledningsvis inte finns några skäl till att kraftigt bygga ut denna. Av denna anledning anser författarna att det är svårt att bedöma hur omfattande stödet bör vara, eftersom det beror på hur laddbehovet utvecklas framöver. Investeringar i en kostsam uppbyggnad av offentlig laddinfrastruktur för snabbladdning bör man därför avvakta med till ett senare skede av marknadsutvecklingen, då det finns ett bättre kunskapsunderlag om körbeteende, laddbeteende och laddmönster.

Utredningen Fossilfrihet på väg (SOU 2013:84) föreslår att Boverket uppdras att se över byggreglerna för att underlätta byggandet av laddplatser vid ny- eller ombyggnad av parkeringsplatser. Utredningen föreslår även att statligt stöd för installation av normalladdning ska införas och att stöd till snabbladdning utreds "skyndsamt".

Utbyggnad av laddinfrastruktur – men trångt i städerna?

Falås & Troeng (2010) konstaterar att trots att Sverige har ett väl utbyggt elnät, har inte alla laddmöjligheter hemma. Författarna refererar till en studie utförd av Vattenfall 2009 då 43% svarade att de inte hade eluttag varken vid sin arbetsplats eller vid sitt hem, vilket försvårar en elbilsintroduktion. Dessa siffror ska dock tas med en nypa salt, då andra studier påvisar en okunskap kring laddteknik och laddmöjligheter. Bland annat hänvisar Falås & Troeng till en studie där 65 % av respondenterna angav att de skulle investera i en elbil om det gick att ladda dem via motorvärmarsladden, något som är fullt möjligt.

Författarna noterar att det trots allt är vanligast att laddningen sker i anslutning till hemmet. Men på flera håll i landet pågår även satsningar för att bygga ut offentliga laddplatser. Framst sker detta i traditionella infrastruktur- och energiaktörers regi. Däremot saknas gemensamma riktlinjer och planer för i vilken omfattning och var laddplatser bör byggas.

Falås & Troeng argumenterar för att utbyggnaden av laddinfrastruktur (normalladdning) främst bör ske i anslutning till boendeparkeringar (flerfamiljshus), vid större arbetsplatser, parkeringsplatser som tillhandahålls av parkeringsföretag, köpcentrum och liknande. Vidare bör snabbladdningsstationer längsmed viktiga korridorer byggas ut, till exempel i anslutning till befintliga bensinmackar, vägkrogar och andra rastställen.

Laddstolpar i urbana miljöer såsom Stockholms innerstad kan innebära en viss problematik menar Falås & Troeng. En laddstolpe går enligt författarna att jämföra med de stolpar som funnits vid parkeringsplatser för betalning av parkeringsavgiften, vilka idag är borttagna i syfte att öka framkomligheten. Laddstolpar i gatumiljö tar med andra ord mark i anspråk och inskränker framkomligheten för snöröjning, synskadade och rörelsehindrade i en redan "trång" stad.

Trots detta menar Falås & Troeng att för att elbilen ska nå framgångar bör bilarna användas i områden där de har konkurrensfördelar gentemot konventionella fossilbilar. Enligt Falås & Troeng maximeras nyttan av elbilen i stadsmiljö eftersom den är tyst och inte släpper ut några avgaser. Ett lämpligt användningsområde för elbilen är till exempel som post- eller budbil med fasta rutter och många stopp. Andra områden där elbilen lämpar sig är inom hemtjänsten, kommunernas egna bilpooler samt inom myndigheter eller organisationer där resorna inte är för långa. Det kan dock återigen noteras att elbilar som ersättare av konventionella bilar inte löser stadens trängselproblem.

Sundberg & Fagreus Lundström (2013) genomför i sin masteruppsats en marknadsundersökning som bygger på 26 semistrukturerade intervjuer och identifierar ett antal hinder för en utbyggnad av infrastrukturen för eldrivna fordon. Bland dessa nämns bristen på standardisering, vilket gör infrastrukturinvesteringar osäkra och kostsamma, otydligheter och meningsskiljaktigheter mellan kommunala aktörer och övriga aktörer gällande vem som ska äga och drifta infrastrukturen, samt osäkerheter beträffande lönsamhet. De aktörer som visar intresse för att göra de investeringar som krävs är drivmedelsföretagen, energibolagen samt kommersiella fastigheter, exempelvis IKEA, ICA och McDonalds. De aktörer som visat intresse för att investera i normalladdning är fastighetsägare, byggbolag samt parkeringsbolag.

IKEA, ICA och McDonalds utgör samtliga kedjor med nätverk av försäljningsställen nationellt och i fallet IKEA och McDonalds även internationellt. Det som förenar dessa aktörer är att de besitter resurser för den här typen av investeringar. Men den här typen av starka aktörer saknas på många håll i landet. Det blir därmed än mer relevant att studera elbilen, betraktad som en innovation, i mötet med en glesbefolkad och kapitalfattig glesbygd.

Bilsnål samhällsplanering för en attraktiv stad

Utvecklingen i västvärlden pekar idag på delvis motstridiga tendenser. Samtidigt som vissa tecken pekar mot att bilanvändandet stagnerar och vissa debattörer spekulerar i att vi nått "peak car", ökar rörligheten över nationsgränser. Det transnationella resandet tycks till viss del ha ersatt lokal och regional mobilitet (Johansson et al 2012). Förändrade rörlighetsmönster, miljöproblem till följd av transportgenererade utsläpp och interurban konkurrens om investeringar och arbetstillfällen förändrar också samhällsplaneringen, däribland planeringen av städerna. I SOU 2013:84 pekas riktningen ut för hur planeringen av den framtida, attraktiva och tillgängliga staden bör se ut (s. 37):

”En utveckling av attraktiva städer med god luftkvalitet och låga bullernivåer och där barriäreffekterna har minskats är önskvärd. Detta kan åstadkommas genom ett systematiskt främjande av gång, cykel och kollektivtrafik som kan minska bilberoendet vid resor i och kring städer. En elektrifiering av fordonens drivsystem som kan ge avgasfria och tysta fordon bidrar också till denna utveckling. Samtidigt ger sådana åtgärder bidrag till att minska utsläppen av klimatgaser.”

I detta sammanhang efterlyser utredningen även en tydligare nationell stadspolitik som skickar tydliga signaler till kommuner och andra aktörer om vad som krävs för att nå klimatmål och andra relevanta mål (SOU 2013:84).

Den attraktiva staden är ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar och planeringen för en hållbar och attraktiv stad omfattar allt från den fysiska planeringen som frågor om kultur och integration (SKL & Trafikverket 2012). Projektet ”Den Goda Staden” som pågick 2005 - 2010 syftade till att utveckla samspelet mellan trafik- och bebyggelseutveckling i Jönköping, Norrköping och Uppsala. I en rapport från Trafikverket (2012) konstaterar man att den fortsatta urbaniseringen framförallt påverkar innerstadsmiljöerna. Kommunerna i projektet försöker medvetet planera för att öka sin attraktivitet. Med koncentrationen till städerna ökar givetvis också belastningen på miljön, inte minst då det gäller biltrafiken.

I en rapport från Sveriges kommuner och landsting (SKL) samt Trafikverket läggs fokus på *hållbart resande i den attraktiva staden*. Hållbart resande syftar främst på resandet med hållbara färdssätt såsom gång, cykel och kollektivtrafik eller de resor som inte behöver genomföras alls tack vare exempelvis modern informationsteknologi. Hållbart resande inkluderar även effektivare bilanvändning, exempelvis bilpooler eller samåkning, och i viss mån också resor med utsläppsfria och bränslesnåla fordon (SKL & Trafikverket 2012). Detta understryks ytterligare i Trafikverkets rapport (2012), där man menar att stadsutveckling med bilen som transportmedel har nått sin gräns. Istället är det eftersträvaransvärt att skapa en sammanhängande stadskärna utan barriärer som gör det attraktivt att cykla eller gå, samt att öka framkomligheten med kollektivtrafiken.

Staten har ett ansvar att planera, finansiera och bygga allmänna vägar och järnvägar. Kommunen har det övergripande ansvaret för utvecklingen inom det egna territoriet – vilket också innefattar det kommunala vägnätet. Rollfördelningen kan i detta fall ha betydelse för kvaliteten och en av de stora utmaningarna är att skapa förhandlingsprocesser som samtidigt kan hantera olika transportbehov, mark- och fastighetsvärden samt förutse och dra nytta av lokal regional utveckling när infrastrukturen väl är på plats. Grunden för lösningar med samverkan på flera nivåer och tvärsektoriell samverkan är att tidigt utveckla en gemensam målbild för projektet. Det kan kräva att parterna närmar sig varandra på nya och icke-traditionella sätt (Trafikverket 2012). Planeringsprocessen för att åstadkomma hållbart resande är en komplex process där olika frågor behöver hanteras samtidigt i samverkan mellan en rad olika parter. Processen kräver vissa förutsättningar i form av organisation, delaktighet, kompetens, finansiering med mera, för att kunna bli framgångsrik (SKL & Trafikverket 2012).

Arbetet för att skapa en hållbar och attraktiv stad genom ett hållbart resande får störst tyngd om hållbart resande är inskrivet i kommunens övergripande visionsdokument, som i sin tur styr andra policy- och styrdokument (SKL & Trafikverket 2012). De främsta verktygen för att nå det nationella målet om god bebyggd miljö är plan- och bygglagen (PBL), Boverkets föreskrifter samt miljöbalken (MB) menar Johansson et al (2012). Från 2011 innehåller PBL nya krav som bland annat innebär att kommunernas översiktsplaner (ÖP) ska ta hänsyn till och samordnas med nationella mål. Men mycket få svenska översiktsplaner diskuterar vad man faktiskt kan påverka med hjälp av fysisk planering. Få planer definierar explicit begreppet hållbarhet, utan redovisar hållbarhetens olika dimensioner. Generellt visar dessa planer på en ambition att minska transporterna genom förtätning och funktionsblandning, främst med gång, cykel och kollektivtrafik. På detaljnivå har dock exploateringsintressen i praktiken ett stort inflytande. Ett exempel på detta är externa affärsetableringar och utbyggnad av större vägar som kan vara viktigt ur näringslivssynpunkt, men som medför en ökning av transportarbetet⁷ och sämre tillgänglighet för icke bilburna. Metoder för att integrera bebyggelse- och transportplaneringen samt kunskapspridning om god stadsutveckling behöver utvecklas. Mest effektivt är en kombination av planering, implementering samt "mobility management" (Johansson et al 2012).

Lunds kommun har under en lång tid arbetat aktivt med att ta fram strategier och åtgärder för att dämpa transportsystemets negativa effekter (Johansson et al 2012). På 90-talet inleddes arbetet med att driva utvecklingen mot ett miljöanpassat transportsystem, och under tidiga 2000-talet påbörjades en vidareutveckling av 90-talets arbete med stöd ifrån KLIMP-programmet⁸. Det har efter hand visat sig att det inte går att betrakta trafikplaneringsfrågor isolerat från andra verksamheter. Bebyggelsens lokalisering och struktur påverkar i hög grad våra resor, såväl längden som valet av färdmedel. Lunds kommun har därför antagit en "bilsnål" samhällsplaneringspolicy. Bilsnål samhällsplanering innebär att styra planeringsprocessen i riktning mot ett mer hållbart transportsystem genom att ge tjänstemännen i kommunen nya verktyg och kunskaper för att få till ett förändrat beteende – ett bilsnålt tänkande (Johansson et al 2012).

I Gustafsson & Rydholms rapport/arbetsnotat (2012) ingår även ett avsnitt som handlar om omvärldsbevakning, det vill säga hur arbetar kommunerna när det gäller skapandet av mer

⁷ Med termen transportarbete menas inom persontrafiken antal transporter gånger reslängd och inom godstrafiken mängden transporterat gods gånger transporterad sträcka. För ytterligare information se Trafikanalys hemsida: <http://www.trafa.se/sv/Statistik/Transportarbete/>, 2015-02-03.

⁸ KLIMP – Klimatinvesteringsprogram; Ett investeringsprogram som instiftades av riksdagen för att uppmuntra kommuner, företag och andra aktörer i samhället att starta projekt för att minska klimatbelastningen. KLIMP startades under 2003 och avslutades 2011. Syftet med programmet har varit att minska utsläppet av växthusgaser, bidra till att nå de svenska klimatmålen, samt stimulera till långsiktiga investeringar som minskar miljöbelastningen och uppmuntrar till lokalt engagemang och initiativ. Under programtiden avsattes 1.24 miljarder kronor, vilka har delats ut vid de fyra tillfällen som kommuner, företag eller andra aktörer har kunnat söka medlen hos Naturvårdsverket (NVV).

hållbara transportsystem? Enligt författarna är gröna cykelvägar, fotgångarzoner och "shared space" vanligt förekommande initiativ. Vidare använder sig många kommuner av parkeringsstrategier som ett verktyg i stadsplaneringen. Genom att minska parkeringsytorna i tätorter/stadskärnorna kan också bilismen minska. Initiativ för cykel- och gångtrafik fokuserar på att förändra attityder och beteenden, bland annat genom att utgå ifrån barnens perspektiv vid planering av staden och genom att använda den typ av mjuka åtgärder som internationellt kallas för "mobility management".

De vinster eller nyttoaspekter med hållbart resande som anförs handlar – förutom minskade koldioxidutsläpp, buller och trängsel – även om främjandet av hälsa, förbättrad privatekonomi samt för företagen även lägre kostnader för resor och parkeringsplatser, friskare personal och lägre sjukskrivningskostnader (SKL & Trafikverket 2012).

Sammanfattningsvis blir det tydligt av rapporterna att man i Sverige i hög utsträckning förlitar sig på en kommunal planering för hållbara städer i likhet med Banisters och ett flertal andra författares beskrivningar. Teori och praktik med utgångspunkt i idéer om den hållbara staden motiveras givetvis av att det är i städerna som miljöproblemen både har sitt ursprung och kanske får mest allvarliga konsekvenser, åtminstone om vi ser till befolkningens geografiska fördelning. Men en kritik som likväl kan riktas mot såväl den politiska som den vetenskapliga diskursen är att lands- och glesbygd tycks spela en undanskymd roll i sammanhanget.

Attityder gentemot miljöbilar

I samråd med gatukontoret i Malmö stad har Frida Beijer (2005) skrivit ett examensarbete som rör kunskaper och attityder gentemot miljöbilar. Rapportens övergripande syfte är att:

"studera attityder och kunskap angående miljöbilar hos Malmös befolkning för att avgöra huruvida fördomar och okunskap om miljöbilar bidrar till mer negativa attityder till dessa bilar samt att undersöka malmöbornas inställning till kostnadsfria eller subventionerade parkeringsmöjligheter för miljöbilar och hur sådana incitament skulle påverka framtida val av bil."

Beijer genomför en enkätstudie riktad till Malmöborna⁹. Enkäten avslutas med en del som syftar till att kartlägga respondenternas attityder till miljöbilen. Här listas ett antal påståenden vilka ska beskriva respondentens positiva eller negativa attityd, och där en del påståenden handlar om att ta ett personligt ansvar medan andra är mer allmänt hållna. Det första attitydsrelaterade påståendet handlar om att få en bild av om malmöborna är positiva eller negativa till att själva äga en miljöbil. En övervägande majoritet kan tänka sig detta (71 %). Däremot är det endast 29 % som kan tänka sig att betala något extra för en miljöbil.

⁹ Enkäten skickades till 700 slumpvis utvalda personer i åldrarna 25-70 bosatta i Malmö. Svarsfrekvensen uppgick till 50%..

Nästan alla, 93 %, är positiva till satsningar för att öka andelen miljöbilar i Malmö. Om miljöbilen skulle erbjudas gratis parkering i Malmö skulle 68 % vara mer benägna till att köpa en miljöbil vid nästa nybilsköp. Detta sjunker något om det vore subventionerade parkeringsavgifter som erbjuds. Respondenterna påvisar en hög acceptans för kostnadsfria eller subventionerade parkeringsplatser för miljöbilsägare: 80 % stödjer detta. Beijer tolkar detta som att gratis eller billigare parkeringar skulle kunna utgöra ett incitament för att stödja en ökning av miljöbilar i Malmö. En hög andel (70 %) av respondenterna vill lära sig mer om miljöbilar. Avslutningsvis följer en fråga om vad som är viktigast vid ett nybilsköp, där hälften har svarat att säkerheten är det viktigaste, medan en fjärdedel anger att priset är viktigast och enbart 7% sätter miljön först.

Beijer visar också att de personer som är mest positiva till miljöbilar är de som cyklar till sin dagliga sysselsättning, följt av de som reser kollektivt samt de gående. Minst positiva attityder har de som kör bil till sin dagliga sysselsättning. Detta kan tolkas som att de som redan valt miljövanliga transportalternativ som att gå eller cykla också skulle kunna ta nästa steg. Men i detta mönster finns troligen också en dimension av geografisk närhet inbakad: Den som kan gå eller cykla till sitt arbete eller sina studier bor inom rimliga avstånd och har då lättare att agera miljövanligt när det gäller valet av transportmedel. Den som bor eller arbetar utanför kollektivtrafikens räckvidd och tillgänglighet (i termer av både tid och avstånd) är däremot hänvisad till bilen. Ytterligare en dimension som kan dölja sig i Beijers undersökning är genusmönster. Såsom bland andra Hanson (2010) har visat är kvinnor i högre utsträckning lokalt bundna och mindre rörliga än män.

Avslutande diskussion

Sammanfattningsvis pekar litteraturgenomgången mot att man i Norge har en styrning av området elbilar och laddinfrastruktur som mer lutar åt den klassiska styrningen uppifrån-och-ned, medan Sverige har en mer decentraliserad modell där olika lösningar för att nå målet om en fossiloberoende fordonsflotta 2030 prövas. Detta innebär naturligtvis inte att man i Norge enbart arbetar på detta sätt; även i Norge finns exempelvis en stadsplanering som syftar till att bygga hållbara och attraktiva städer, liksom det i Sverige givetvis förekommer styrning uppifrån-och-ned enligt den traditionella modellen.

När det gäller Norges och Sveriges politik på området elbilar/miljöbilar tycker vi oss även kunna skönja en skillnad i politisk intentionalitet: I Norge tycks satsningen på elbilar och tillhörande laddinfrastruktur främst vara en fråga om marknadsexpansion för elbilar och i andra hand ett sätt att minska koldioxidutsläppen. I den svenska kontexten tycks intentionen snarare vara att åstadkomma hållbara städer och en hållbar rörlighet utan att peka ut någon enskild lösning som bättre eller sämre. Såsom påpekats i ett flertal av de svenska rapporterna saknas också en tydlig politisk viljeriktning på området transporter/infrastruktur och hållbarhet (särskilt klimatmålen). Denna otydlighet i kombination med en decentralisering av ansvar (men inte nödvändigtvis resurser) till den regionala och kommunala nivån, riskerar att utmynna i en mosaik av mer eller mindre uthålliga lösningar.

Vidare visar genomgången att det råder enighet om såväl utmaningar som möjligheter när det kommer till spridningen av elbilen. Dessa kan rubriceras som tekniska, mentala, politiska och ekonomiska och sammanfattas i nedanstående tabell:

	Utmaningar	Möjligheter
<i>Tekniska</i>	Räckvidd och tillförlitlighet, inklusive utbyggnaden av laddinfrastruktur.	Teknisk utveckling, exempelvis bättre batterikapacitet, räckviddsberäknare, applikationer som underlättar planeringen av resan etc.
<i>Mentala</i>	Kunskap, attityd och tillit: Exempelvis räckviddsångest och frågor rörande säkerhet, andrahandsmarknad etc.	Attitydpåverkan genom informationskampanjer, incitamentsstrukturer, demonstrationsprogram etc.
<i>Politiska</i>	Vem ansvarar för utbyggnaden av laddinfrastruktur? Hur utforma socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbara incitamentsstrukturer?	Nationella planer, tydlig ansvarsfördelning och tydliga samt socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbara incitamentsstrukturer.
<i>Ekonomiska</i>	Inkomstskillnader och inköspriser.	Prisutjämnande incitament. Bilpooler.

Tabell. 3. Utmaningar och möjligheter för elbilens spridning. Egen bearbetning.

I rapporterna finns också en tendens att se elbilen som ett mer lämpligt inslag i urbana snarare än rurala områden. Detta trots att det i staden finns ett flertal andra lösningar och verktyg i form av exempelvis kollektivtrafik, cykelstråk och förtätning, och trots att elbilen inte erbjuder någon lösning på de trängselproblem som flertalet städer brottas med. Det kan vara värt att notera att ett par av de styrmedel som pekats ut i rapporterna i praktiken enbart har relevans i de större städerna. Exempelvis gäller detta undantag från trängselskatt samt tillgång till bussfiler. Vidare finns en risk att en koldioxid-differentierad fordonsskatt upplevs som orättvis av människor bosatta i de delar av landet där tillgången till alternativa bränslen är låg. För att elbilen och andra typer av miljöbilar ska få genomslag i de regioner där bilberoendet är som mest uttalat, krävs kanske särskilda insatser som tar hänsyn till exempelvis möjligheterna att tillgå olika drivmedel, avstånd, klimat, inkomstnivåer och liknande.

Att luta sig mot teorierna om innovationernas spridning när incitamentsstrukturer och styrmedelsstrategier diskuteras kan givetvis vara effektivt om den övergripande målsättningen är att expandera marknaden där marknaden finns, det vill säga i urbana,

tättbefolkade och resursstarka områden. En annan utgångspunkt kunde emellertid vara att utgå från en idé om social rättvisa, här översatt till en inte enbart miljömässigt hållbar utan även jämlik mobilitet/framkomlighet i alla delar av landet.

Norges ansträngningar och incitamentsstruktur för att skapa en elbilsmarknad har tveklöst varit både ändamålsenlig och framgångsrik om vi ser till ökningen av antalet elbilar. Det kan dock vara värt att notera att varje incitamentsstruktur medför både önskade och oönskade effekter. Vidare har naturligtvis varje problem flera, och i många fall kompletterande, lösningar.

Som redan nämnts kan vi konstatera att elbilar som ersättare av konventionella bilar, även om de bidrar till en reduktion av utsläpp, inte kommer att lösa städernas trängselproblem. Trängseln försämrar framkomligheten och trafikstockningar i staden utgör i sig en faktor som bidrar till utsläppsökningar. Om man som i Norge tillåter fler fordon i bussfilerna riskerar man att på sikt öka trängseln i dessa. Bussfiler nära stadskärnor har en begränsad extracapacitet. En anledning är att annan trafik redan blandas in i dessa filer, exempelvis i korsningar där annan trafik måste in i högerfilen för att göra en högersväng. På flera ställen finns även korsande trafik eller fotgängare som gör att kollektivtrafiken måste sakta in eller stanna. Om antalet elbilar i exempelvis Oslo fortsätter att öka i förväntad takt kommer de att hindra kollektivtrafikens framkomst, speciellt i rusningstid.

Elbilsägare (i Norge) utgörs i synnerhet av resursstarka, medelålders män. De grupper som framförallt är beroende av en välfungerande kollektivtrafik består i huvudsak av låginkomsttagare, unga och äldre. Något tillspetsat skulle man därför kunna hävda att norska elbilsförare med stöd av incitamentsstrukturen, inklusive undantag från trängselskatt och tillgång till bussfiler, köpt sig/erhållit en veritabel "gräddfil". Därigenom har de ökat sin egen framkomlighet, men inte bidragit till att minska trängseln. Vid sidan av miljöhänsyn finns även en rättviseaspekt att ta hänsyn till: Vem kan genom sin rörlighet tillgodogöra sig staden? Vems framkomlighet gynnas respektive missgynnas?

Ett annat verktyg för att reducera de transportgenererade koldioxidutsläppen består av en stadsplanering som prioriterar ökad tillgänglighet framför ökad rörlighet. Det framgår tydligt av rapporterna att man i Sverige i hög utsträckning förlitar sig på en kommunal planering för hållbara städer i likhet med Banisters och ett flertal andra författares beskrivningar. Detta innebär i praktiken en förtätning av staden och en funktionsblandning där privat och offentlig service ska vara tillgänglig för medborgarna i deras närområde i syfte att minimera transportbehoven. Förtätning och funktionsblandning kompletteras med så kallad "bilsnål" samhällsplanering där gång- cykel och kollektivtrafik främjas. Rätt använt är den här typen av stadsplanering ett verktyg med potential att både reducera utsläppen och samtidigt minska trängseln i städerna. Möjligen kommer en sådan stad också att upplevas som mer rättvis, åtminstone ur ett rörlighets- och tillgänglighetsperspektiv.

Teori och praktik med utgångspunkt i idéer om den hållbara staden motiveras givetvis av att det är i städerna som miljöproblemen både har sitt ursprung och kanske får mest allvarliga konsekvenser, åtminstone om vi ser till befolkningens geografiska fördelning. En kritik som

likväl kan riktas mot såväl den politiska som den vetenskapliga diskursen är att lands- och glesbygd tycks spela en undanskymd roll i diskussioner kring hållbarhet. För städerna tycks det finnas en lösning (om än lite av "one size – fits all"), men hur är det i områden där bilberoendet är särskilt uttalat?

Detta är en fråga som vi tar med oss i den fortsatta forskningen. Vilka möjligheter har man att åstadkomma en hållbar rörlighet i områden som präglas av långa avstånd, gleshet och kallt klimat? Eftersom forskningen i detta fall är kopplad till Green Highway-regionen regionen (Västernorrland och Jämtlands län), som omfattar såväl mer urbana miljöer liksom mer rurala områden, vill vi undersöka om skillnaderna i förutsättningar spelar någon roll för vilken syn och praktik som utvecklas med hänsyn till hållbara transporter och hållbar rörlighet generellt och till elbilar/elfordon specifikt. Vilka särskilda problem brottas man med då det gäller transporter, infrastruktur och hållbar rörlighet? Finns det ett behov av att etablera laddinfrastruktur? Vilka möjligheter och utmaningar ser man med elfordon och laddinfrastruktur och vilka är de potentiella sociala, ekologiska och ekonomiska effekterna? Denna del av forskningsprojektet genomförs i form av fallstudier av Östersund, Sundsvall, Funäsdalen, Storlien och Åre där vi intervjuar representanter från offentlig, privat och ideell sektor. Sannolikt blir det också möjligt att utifrån detta material fortsätta diskussionen om en planering för hållbar rörlighet i såväl stads- som landsbygd och vilket handlingsutrymme som finns i olika delar av regionen. Det innebär också att vi kan återknyta till diskussionen om innovationers spridning – hur och under vilka (rumsliga) villkor får en innovation som elbilen genomslag?

Ytterligare en möjlighet är att inom ramen för forskningsprojektet genomföra en pilotstudie för att fånga upp lokala bilhandlares syn på möjligheterna att sälja elbilar i en region som generellt präglas av stora avstånd och kallt klimat. Vidare vill vi undersöka hur konsumenterna resonerar vid nyinköp av bil. Vilken roll spelar det vardagliga, exempelvis hushållens arbete, bostad, fritid, inkomster, geografi, avstånd, klimat och så vidare när det gäller valet av bil? Med ett dylikt material kan vi förhoppningsvis återknyta till teorier om innovationers spridning relaterat till människors motiv och valmöjligheter, samt till frågan om en hållbar och jämlik mobilitet.

Källförteckning

- Banister, D. (2008). "The sustainable mobility paradigm". *Transport Policy*, 15:73-80.
- Banister, D. (2011). "Cities, mobility and climate change". *Journal of Transport Geography* 19: 1538-1546.
- Bertolini, L. et al (2008). "Urban transportation planning in transition". *Transport Policy* 15: 69-72.
- Castells, M. (1996). *Nätverkssamhällets framväxt*. Göteborg: Daidalos AB.
- Christoferson, I. & Öhman, J. (2000) (red). *Mot en kommunal utvecklingsplanering? Fallstudier av Sveriges kommuner*. Uppsala: Ascender AB.
- Deakin, E. (2002). "Sustainable transportation: U. S. dilemmas and European experiences". *Transportation Research Record* 1792: 1-11.
- Elander, I., Persson, G., Åquist, A-C., Lidskog, R., Johansson, B. (2001). *Den motsägelsefulla staden – vardagsliv och urbana regimer*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Florida, R. (2002). *The Rise of the Creative Class*. New York: Basic Books.
- Hanson, S. (2010). "Gender and mobility: new approaches for informing sustainability". *Gender, Place and Culture: A Journal of Feminist Geography*, 17:1, s. 5-23.
- Haugen, K. (2012). *Miljöbilens förutsättningar i glesa bygder. Tillgänglighet samt sociala och ekonomiska aspekter för individer och hushåll. TRUM-rapport 2012:01*. Institutionen för geografi och ekonomisk historia, Umeå universitet.
- Hudson, R. (2006). "Regional Devolution and Regional Economic Success: Myths and Illusions about Power". *Geografiska Annaler* 88 B(2): 159-171.
- Hull, A. (2007). Policy integration: What will it take to achieve more sustainable transport solutions in cities? *Transport Policy*, 15: 94-103.
- Hägerstrand, T. (1952). *The propagation of innovation waves*. Lund studies in geography: Series B, Human geography, 4. Lund: Royal University of Lund, Dept. of Geography.
- Ioannides, I. & Wall-Reinius, S. (2015). *Sustainable mobility in the periphery: Are electric vehicles the answer? Review of international literature on electric vehicles and ideas for further research*, Report 2015: 2. Östersund: ETOUR.
- Jessop, B. (1997). "Capitalism and Its Future: Remarks on Regulation, Government and Governance". *Review of International Political Economy* 4 (3): 561-581.

Kaiser, F.G., Wölfling, S., & Fuhrer, U. (1999). "Environmental attitude and ecological behavior". *Journal of Environmental Psychology* 19: 1-19.

Lindgren, E., Lindgren, U., Pettersson, T. (2010). "Driving from the centre to the periphery? The diffusion of private cars in Sweden, 1960-1975". *The Journal of Transport History* 31 (2): 164-181.

Ranga, M. and Etzkowitz, H. (2013). "Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society". *Industry and Higher Education* 27 (4): 237-262.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press.

Romero-Lankau, P. (2012). Governing Carbon and Climate in the Cities: An Overview of Policy and Planning Challenges and Options. *European Planning Studies* 20 (1): 7-26.

Whitelegg, J. (1993). *Transport for a sustainable future: The case for Europe*. London: Bellhaven Press.

Zampoukos, K. (2002). *IT, planeringen och kommunerna*, Geografiska regionstudier, nr. 46, Kulturgeografiska institutionen, Uppsala universitet.

Zampoukos, K. (2006). *Mentorskap inom vård och omsorg i Övertorneå. Genus, lärande och rörlighet i kunskapssamhällets ekonomiska geografi*. WP från Hela-projektet 2006:2. Stockholm: Arbetslivsinstitutet.

Rapporter, examensarbeten m. m.

Beijer, F. (2005). *Kunskap och attityder angående miljöbilar – en enkätstudie i Malmö stad*, Lunds universitet.

Civitas AS, Stavn AS (2012). *Helhetlig utbyggingsplan for infrastruktur til ladbare biler i fylkene Akershus, Hedmark, Oppland og Østfold*.

COMPETT (2014). *Electric vehicles – environmental, economic and practical aspects as seen by current and potential users*, TØI report 1329/2014.

Econ analyse (2006). *Elbildeiernes reisevaner*. Framtagen för Samferdselsdepartementet.

Electric Mobility Norway (2012). *Forstudie – Grensesnitt mellom individuell- og kollektiv transport*. Kongsberg Innovasjon, Zero.

Energi Norge AS (2012). *Grønn bil. Prosjektrapport 2012*.

Filipsson, E. & Grundfelt, E. (2009). *Styrmedel för introduktion av eldrivna fordon och utbyggnad av laddinfrastruktur*. *Elforsk rapport 09:48*.

- Falås, M. & Troeng, U. (2010). *Elbilen på väg mot 2030 – handlingsplan för införande av elbilen i Sverige*, examensarbete. Uppsala universitet.
- Gustafsson, S. & Rydholm, C. (2012). *Nyckelaktörer och processer i utvecklingen av ett mer hållbart transportsystem i Norrköpings kommun – en översikt*. Arbetsnotat, LiU-IEI-R-12/0009, Linköpings universitet.
- Johansson, S., Solér, P. & Wretstrand, A. (2012). *Bilsnål samhällsplanering i praktiken. Utvärdering av Lunds satsningar på hållbar tillväxt*.
- Norsk elbilforening (2015). "1/3 av elbilene i Europa til Norge", <http://elbil.no/nyheter/elbiler/3460-1-3-av-elbilene-i-europa-til-norge>, hämtad 2015-02-03.
- PROSAM (2009). *Trafikk i kollektivfelt – Kapasitet og avvikling. Elbilens rolle*. PROSAM-rapport 176. Statens vegvesen vegdirektoratet.
- Pöyry Management Consulting Norway (2012). *Strategi og kriteriesett for utplassering av hurtigladere (del 1) – Utarbeidet for Transnova og Statens vegvesen*.
- Riksrevisionen (2012). *Infrastruktursplanering – på väg mot klimatmålen?*
- Riksrevisionen (2012b). *Potential för ny fordonsteknik och förnybara drivmedel inom vägtransportsektorn*.
- SINTEF (2013). *LadeSmart funksjonskrav – Forprosjekt for LadeSmart demonstrator*. Q-Free, Grønn Kontakt, EV Power, Norsk elbilforening, Move About, Software Innovasjon och Fou, Nextcon, SINTEF, Transnova.
- SOU 2013:84. *Fossilfrihet på väg, Betänkande av Utredningen om fossilfri fordonstrafik*. Stockholm: Elanders Sverige AB.
- Sundberg, M. & Fagraeus Lundström, M. (2013). *Framtiden för snabbladdning och marknadsaktörerna inom eMobilitys syn på laddinfrastruktur*. Master of Science Thesis.
- Sveriges kommuner och landsting & Trafikverket (2012). *Hållbart resande i praktiken – trafik- och stadsplanering med beteendepåverkan i fokus*.
- Trafikverket (2012). *Så får vi den goda staden – slutrapport*. Rapportnummer 2010:108.
- Transnova (2013). *Årsrapport 2013*.
- Transnova (2014). *Forslag til nasjonal strategi og finansieringsplan for infrastruktur for elbiler*. Framtagen för Samferdselsdepartementet.
- Transportøkonomisk Institutt (2011). *Electricity for cars*. DEFA.
- Transportøkonomisk Institutt (2013). *Elektromobilitet i Norge – erfaringer og muligheter med elkjøretøy*. Framtagen för BISEK.

Volvo Personbiler Norge (2012). *Norsk bilrevolusjon – veien mot 85g/km*. Volvo Personbiler Norge AS.

ZERO – Zero Emission Resource Organisation (2011 a). *Norges satsning på elbiler, hydrogenbiler og ladbare hybrider*. Zero, Tekna.

ZERO – Zero Emission Resource Organization (2011 b). *Taking charge – Introducing fast chargers in Norway*.

ZERO – Zero Emission Resource Organization. (2013). *Utvikling og nedtrapping av ladbare bilers virkemidler*.

ZERO – Zero Emission Resource Organisation (odaterat). *Klimavennlig drivstoff og nullutslippskjøretøy*.

Övriga källor

Affärsvärlden (2014). *”Lyft för elbilar i Norge”*.

www.affarsvarlden.se/hem/nyheter/article3844944.ece, hämtad 2015-02-20.

Dagens nyheter (2012). *”OKQ8 laddar för elbilar”*. www.dn.se/ekonomi/okq8-laddar-for-elbilar/, hämtad 2015-02-20.

Göteborgsposten (2011). *”Sverige halkar efter på vägen mot elbilismen”*.

www.gp.se/nyheter/debatt/1.809437-sverige-halkar-efter-pa-vagen-mot-elbilism?m=print, hämtad 2015-02-20.

Sveriges kommuner och landsting (2014). *”Fel att flytta ansvar för infrastrukturen”*,

<http://skl.se/samhallsplaneringinfrastruktur/trafikinfrastruktur/skiltyckerinfrastruktur/bredbandinfrastruktur/felattflyttaansvarforinfrastrukturen.3218.html>, hämtad 2014-11-27.

Tillväxtanalys (2010) *Tillgänglighet till kommersiell och offentlig service*, WP/PM 2010:08,

www.tillvaxtanalys.se, hämtad 2012-10-19.

Miljö och energidepartementet (2008). *En sammanhållen klimat- och energipolitik, prop.*

2008/09:162, <http://www.regeringen.se/sb/d/108/a/122778>, hämtad 2015-03-23.



www.miun.se/etour

Mid Sweden University. 2015:1

978-91-88025-22-7