



MASSARBETSLÖSHET I TRANSPORTBRANSCHEN INOM 20 ÅR?

[Subject]

Examensarbete för Master i Sociologi, 30 hp

Massarbetslöshet i transportsektorn inom 20 år?

Maxim Riabichev

Handledare: Lars H. Hansen

VT15

Innehållsförteckning

Abstract	2
Inledning och problemformulering	3
Syfte och frågeställningar	4
Syfte.....	4
Frågeställningar	4
Tidigare forskning och teori.....	5
Teknologisk utveckling och teknologisk arbetslöshet	5
Teoretiska förklaringsmodeller: stigberoende och teknologisk determinism	8
Begreppsdefinitioner.....	9
Metod, avgränsning, material och etiska frågor	10
Metod och avgränsning.....	10
Material.....	12
Volvo Car Group och projektet Drive Me.....	12
AB Volvo	12
Trafikverket.....	12
Ett åkeri	12
Taxi Göteborg	12
Västra Götalandsregionen	13
Etiska frågor.....	13
Resultat	14
Interna utmaningar.....	14
Externa utmaningar.....	17
Den infrastrukturella dimensionen	17
Den ekonomiska dimensionen.....	21
Den politiska dimensionen	23
Krav på service.....	24
Teknologisk arbetslöshet	24
Analys	28
Avslutande diskussion och slutsatser	31
Förslag till framtida forskning	33
Referenser	34
Litteratur	34
Webbkällor	35
Bilaga	37
Intervjuguide.....	37

Abstract

The aim of this report has been threefold. Firstly the intention has been to describe the context in which such future development which is described by the statement "Every other job can be automated within 20 years" is meant to be realized; secondly explain why the external context must be an important part of such future projections which we find in Fölster (2014); and thirdly explore the various actors approach to the phenomenon of technological unemployment. The two questions asked were: "What difficulties and challenges can be identified in connection with the development and implementation of the driverless vehicles and how can they be explained?" and "How much weight do the actors attribute to the risk of the (technological) unemployment that may arise due to the implementation of the driverless vehicles in the transport sector?". Designed as an interview study, this report was based on data produced via the use of semi-structured interviews which were conducted with actors relevant to this field. The actors were Volvo Cars Group, AB Volvo, the Swedish Transport Administration, a trucking company, Taxi Göteborg and Västra Götalandsregionen (who are responsible for the public transport in Gothenburg). The results showed many examples of both internal and external contextual challenges. These challenges were then analysed with the theories *path dependence* and *technological determination*. The conclusions arrived at were that the probability of the occupation "drivers", estimated by Fölster (2014) to approximately 80 percent, has to be much lower if one takes the external contextual parameters into account, and that the risk for technological unemployment is no part of actors' work with the development and implementation of this technology.

Inledning och problemformulering

Teknologisk arbetslöshet är ett begrepp som vi har sett vädras flitigt i media på senare tid. Det råder en oro för att datorerna kan, inom en relativt snar framtid, komma att bli så pass avancerade och ”smarta” att de kommer att kunna ta över ett stort antal jobb i Sverige. Det talas om att ”den andra maskinåldern” är annalkande och den här gången är det inte bara industrijobben som hotas av automationen. Teknologisk arbetslöshet har egentligen varit ett omdiskuterat problemområde ända sedan den industriella revolutionen då maskinerna tog sina första riktiga steg in på arbetsmarknaden. Väletablerade och klassiska ekonomer så som exempelvis Karl Marx, David Ricardo och John Maynard Keynes har varit delaktiga och bidragit med teorier och förutsägelser om hur teknologisk arbetslöshet skall komma att påverka jobben i framtiden. Keynes poängterade (1931) att det finns en möjlighet, eller risk för, att införandet av teknologiska produktionsmedel som leder till arbetslöshet kan komma att dra ifrån den takt i vilken nya tillämpningsområden för de ersatta arbetena hittas. Detta har dock inte visat sig vara fallet historiskt sett. Människor har hittills alltid hunnit på ett eller annat sätt anpassa sin kompetens till rådande arbetsmarknad.

En bidragande källa till den återuppväckta oro, som jag nämnde ovan, hävdar jag kan härledas till två nyligen publicerade studier gällande automation av lönearbeten på relativt kort sikt, dels i USA (Frey & Osborne, 2013); och dels i Sverige (Fölster, 2014). Studierna i fråga går igenom olika yrken (702 stycken hos Frey & Osborne och 109 hos Fölster) och ordnar dem efter sannolikheten att inom ”ett antal ospecificerade år, troligtvis inom ett årtionde eller två”, bli automatiserade (Frey & Osborne, 2013: 38). Högst upp hamnar yrken inom transportbranschen samt inom kontor och försäljning. Sammanlagt är det 47 procent av alla jobb i USA och 53 procent av jobb i Sverige, med basår 2010, som ligger över en 70-procentig sannolikhet för att inom 20 år bli automatiserade och därmed leda till en arbetslöshet för de nuvarande anställda.

Min tolkning av ovannämnda rapporter är att de studerar problemet med den potentiella teknologiska arbetslösheten utifrån en abstrakt och teoretisk ansats. Innebörden av detta är att en fundamental förutsättning för den framtid som forskarna förutspår förbigås helt; den *externa kontext* inom vilken teknologin ämnas att implementeras. Detta är luckan som den här rapporten ämnar att fylla. Jag har med andra ord hittills inte sett någon tidigare studie, eller tidningsartikel, som har ifrågasatt dessa två rapporter. I och med det hävdar jag att det finns en risk för att de här rapporterna, som får sådan stor medial spridning idag, kan bli tagna för ”sanning” utan att det har skett någon undersökning om underlaget för deras slutsatser är tillräckligt sund och stabil (se till exempel: Collin, 2015; Nohrstedt, 2014; Österberg, 2014). Jag menar att om underlaget visar sig vara möjligt att ifrågasätta så finns det i sin tur skäl att ifrågasätta dem som underlag till eventuella samhällsprognoser.

I form av en intervjustudie har jag utifrån respondenternas utsagor undersökt den kontext, och den komplexitet som råder, för ett av dessa 109 ”yrken” som presenteras i Fölster (2014). Mer specifikt ”yrket” *fordonsförare*, för vilken sannolikheten för automation har uppskattats till 80,1 procent. Ett antal relevanta aktörer inom transportbranschen har intervjuats, bland annat fordonstillverkare och ett åkeri, i syfte att få fram en så konkret redogörelse som möjligt för hur arbetet med utveckling och tillämpning av de förarlösa fordonen kan komma att gå till i praktiken inom den här branschen. Här tar jag utgångspunkt i det faktum att fordonen måste vara *förarlösa* och inte bara *självkörande* för att arbetstillfällena skall vara hotade av tekniken¹.

¹ Se avsnittet Begreppsdefinitioner för en utförligare diskussion om dessa begrepp.

Rapportens bidrag identifierar jag som viktigt bland annat för större samhällsinstitutioner så som arbetsförmedlingen och fackliga organisationer, men även andra intressegrupper i samhället som kan behöva en mer detaljerad beskrivning av transportbranschens möjliga framtida utveckling. Hur ser framtiden ut för jobb inom transportbranschen egentligen? Ska lastbilsutbildningarna läggas ner eftersom chaufförer inte kommer att behövas inom 20 år? Kan risken för den potentiella teknologiska arbetslösheten hindra utvecklingen och implementeringen av förarlösa fordon i samhället? Sådana och andra liknande frågor kommer rapporten kunna underlätta att få svar på.

Upplägget för rapporten kommer att se ut enligt följande: Först kommer en definition av syfte och frågeställningar. I avsnittet efter det går jag igenom tidigare forskning och de teorier med vilka jag avser att analysera resultatet. En metodologisk presentation och diskussion följer i avsnittet efter det, där även materialet redogörs för. Sedan följer en redogörelse för resultatet. Jag kommer att lyfta fram och beskriva dels hur de olika inblandade aktörernas arbete ser ut idag vad gäller utveckling och/eller tillämpning av teknologin i fråga; och dels hur de ser på fenomenet *teknologisk arbetslöshet* som en potentiell konsekvens av den nya teknologin idag. I analysavsnittet efter det kommer jag att tillämpa de teoretiska förklaringsmodeller som redogörs för i teoriavsnittet för att förklara kontextens komplexitet som vi får ta del av i resultatdelen. En avslutande diskussion följer därefter, där jag även drar några slutsatser och knyter ihop den här rapporten, som avslutas med ett avsnitt med förslag på framtida forskning.

Syfte och frågeställningar

Syfte

Syftet med den här rapporten är trefaldigt. För det första avser jag att beskriva den kontext inom vilken den framtidsutveckling som ligger bakom påståendet ”Vartannat jobb kan automatiseras inom 20 år” är ämnat att införlivas; för det andra förklara varför den externa kontexten måste utgöra en viktig del av sådana framtidsprojektioner som vi finner hos Fölster (2014); och för det tredje utforska aktörernas förhållningssätt till fenomenet teknologisk arbetslöshet.

Frågeställningar

För att uppnå syftet ämnar jag att besvara följande frågeställningar:

Frågeställning 1: Vilka svårigheter och utmaningar kan urskiljas i samband med utveckling och implementering av de förarlösa fordonen och vad beror de på?

Frågeställning 2: Hur stor vikt lägger aktörerna till risken för den (teknologiska) arbetslöshet som kan tänkas uppstå på grund av implementeringen av de förarlösa fordonen inom transportsektorn?

Tidigare forskning och teori

Teknologisk utveckling och teknologisk arbetslöshet

Tidigare forskning visar att teknologisk utveckling och teknologisk arbetslöshet går hand i hand. Ända sedan industrialismens början på 1700-talet har människans hantverk blivit utmanat och besegrat av ny teknik. Först jordbruket, sedan varuproduktionen och nu befinner vi oss i tjänsteproduktionens fas. Det framkommer en märkbar skillnad i tempo mellan dessa automatiseringsfaser, det vill säga hur fort de olika sektorerna automatiseras och därmed också hur lång tid vi människor har till vårt förfogande för att anpassa oss till de nya förutsättningarna vad gäller försörjningsmöjligheter. När teknologin började ersätta mänsklig arbetskraft på 1700-talet gick det väldigt långsamt. Det hände egentligen inte så mycket fram till sekelskiftet 1900, då teknologins intåg märktes tydligt. En fjärdedel av Sveriges dåvarande befolkning (1,5 miljoner människor) utvandrade till USA i hopp om att finna försörjning. Det fanns egentligen flera skäl till utvandringen men ett av dessa var att människor helt enkelt ”blev över” när arbeten inom jordbruket blev färre och arbetstillfällena inom industrin inte hann absorbera detta överskott av arbetskraft (Dahlbom, 2007). De två världskrigen skyndade på utvecklingen inom industrisektorn ytterligare och 1960 arbetade hälften av svenskarna inom industrin. Arbetslösheten var i princip noll.

De första datorerna utvecklades under andra världskriget och på 1950-talet kom de att börja utmana människornas hantverk inom industrin. I syfte att uppnå allt högre produktivitet, effektivitet och lönsamhet (genom att till exempel minska personalkostnaderna) började fabriker i Sverige tömmas på arbetare. Vissa tack vare automationen men andra också tack vare globaliseringens möjliggörande av outsourcing. Människornas roll kom att bli administratörer: ”på 30 år, från mitten av 1960-talet till mitten av 1990-talet, fördubblades andelen tjänstemän i Sverige.” (Dahlbom, 2007).

I ett nästa steg, i samband med internets spridning på 1990-talet och i takt med att datorerna blir bättre och snabbare, var det återigen dags för människan att flytta på sig. Denna gång var det således det stora antalet administratörer som kom att bli utjagade från sina kontor. Det är i denna fas som vi befinner oss i nu, då fler och fler arbeten inom tjänstesektorn tas över av datorer och robotar. Med det sagt är automationen inom industrin på inget sätt ett avslutat kapitel. I Fölster (2015) syns det tydligt att väldigt många industriyrken även minskat under perioden 2006-2011 (Se tabell på s. 19-22).

Teknologisk arbetslöshet som begrepp är ett svårfångat sådant (Standing, 1984). I litteraturen kan jag urskilja två sätt som fenomenet kan yttra sig på. Det ena är att man får gå på grund av arbetsbrist: att arbetsgivaren investerar i en maskin som utför ens arbetsuppgifter och inga omplaceringsmöjligheter är tillgängliga. Detta kan ses som ”direkt teknologisk arbetslöshet” – där en anställd blir av med sin anställning på grund av en teknologi. Automationen av arbete inom jordbruket kan få illustrera detta sätt: det behövs inte fler än en person på en traktor. Det andra sättet är en mer indirekt version och handlar istället om att man inte får en anställning på en arbetsplats där man skulle kunnat arbeta, om det inte vore för teknologins intåg. Den här typen av teknologisk arbetslöshet ser vi ofta efter ekonomiska kriser, då produktivitetsnivåerna återställs till nivåer innan kriserna men antalet arbetstillfällen inom de drabbade branscherna förblir färre än tidigare (Bix, 2000; Rifkin, 2004).

Redan från start, i början av 1900-talet då effekterna av introduktionen av tekniska hjälpmedel inom produktionsindustrin blivit kännbara för arbetarna, har teknologisk arbetslöshet diskuterats flitigt. I hennes verk ”Inventing ourselves out of Jobs?” beskriver Amy Sue Bix (2000) hur debatten gällande teknologisk arbetslöshet har sett ut i USA mellan

1929 och 1981. Här får vi ta del av olika aktörers perspektiv och rädslor för den ”oavsiktliga konsekvens” som teknologisk utveckling medför. I ett samhälle vars grundstomme är försörjning via lönearbete är det inte konstigt att människor som ser sig själva bli förvisade till arbetslöshet och fattigdom, tack vare företagens strävan efter allt högre konkurrenskraft, ställer sig kritiska till detta projekt. Egentligen kunde man se arbetarnas reaktioner redan i början på 1800-talet, då de så kallade ”Ludditerna” vandaliserade maskinerna som ersatte deras arbetskraft (Hobsbawm, 1952; Jones, 2006). De arbetstagare som blev bortrationaliserade i början på 1900-talet ställde sig frågan om ovillkorligt framåtskridande verkligen var en sådan god idé och hade till viss del de fackliga organisationerna med sig. Kapitalägarna och ekonomer å andra sidan hävdade att teknologisk arbetslöshet är och kommer aldrig att vara något att oroa sig för, på lång sikt. Här lutade man sig, vilket man ofta gör fortfarande, mot Say’s lag som kortfattat säger att tillgång skapar efterfrågan: Produktionen av en vara öppnar alltid upp för en marknad för ytterligare varor, som i sin tur skapar ytterligare efterfrågan, och så vidare (Paulsen, 2010; Rifkin, 2004; Say, 2001). Permanent teknologisk arbetslöshet är därmed en omöjlighet. De flesta politiker, fackliga organisationer och vetenskapsmän ställde sig på kapitalägarnas sida i frågan. Man ansåg att det är den teknologiska utvecklingen som man hade att tacka för den förbättrade levnadsstandarden i den moderniserade delen av världen och även om den medförde kortsiktigt lidande för de som blev av med sina lönearbeten trodde man att folk så småningom skulle omskola sig och hitta ett nytt jobb i någon annan bransch eller sektor. Detta antagande har också visat sig stämma historiskt sett (Björklund, Edin, Fredriksson, Holmlund, & Wadensjö, 2014; Frey & Osborne, 2013). Innovation och teknologiskt framåtskridande har setts och ses fortfarande som synonymt med civilisation och modernitet.

En av de som motsätter sig Say’s lag är Jeremy Rifkin. I sitt verk ”End of Work” från 2004 hävdar han bland annat att även om Say’s lag har stämt fram tills nu behöver inte betyda att den kommer att hålla för evigt. Rifkin menar att den ständiga exponentiella teknologiska utvecklingen inom en snar framtid kommer att börja ersätta mänsklig arbetskraft i sådan takt att vi inte kommer att hinna anpassa oss tillräckligt fort. Detta kommer innebära att arbetslöshetsciffrorna kommer att skjuta i höjden, vilket i sin tur skulle destabilisera marknadsekonomin. Marx förutsåg att detta skulle hända om kapitalägarna fortsatte att ersätta arbetskraften med kapital, skicka ut alltfler arbetare i arbetslöshet och på så vis kunna sänka lönerna för de som fanns kvar, eftersom detta på sikt skulle innebära en lägre konsumtionskraft hos konsumenterna (Marx, 1971). Men Say’s lag säger ju att utbud alltid skapar efterfrågan. Här är Rifkin väldigt tydlig med sin ståndpunkt:

In a world where technology advances promise to dramatically increase productivity and material output while marginalizing or eliminating millions of workers from the economic process, trickle-down technology [Say’s lag] appears naive, even foolish. Holding on to an old and outmoded economic paradigm in a new postindustrial, postservice era could prove disastrous for the global economy and for civilization in the twenty-first century (Rifkin, 2004, p. 40).

Han menar att det idag inte finns någon ny, tillräckligt stor, sektor som kan absorbera det arbetaröverskott som snart kommer att produceras. Tidigare har vi sett att industrin har absorberat arbetaröverskott från jordbruket, och att tjänstesektorn har absorberat arbetaröverskott från industrin. Men till vilken sektor ska människor bege sig nu när automationen håller på att bli så pass avancerad att den kan utföra sysslor som man tidigare inte trodde var möjligt att automatisera? Både Rifkin (2004) och Dahlbom (2007) identifierar

kunskapssektorn som nästa möjliga tillflyktsort. Kunskapssektorn är alltså den sektor som består av diverse ”experter” så som vetenskapsmän, ingenjörer, konsulter, lärare, olika chefsyrken med mera. Dock poängterar Rifkin att även om den här sektorn kommer att växa i framtiden så kommer den aldrig att kunna växa i den takt som människor kommer att bli ersatta av maskiner. Dessutom hävdar Frey & Osborne (2013) och Fölster (2014) att vissa av yrken inom kunskapssektorn kommer att kunna automatiseras.

På uppdrag av Stiftelsen för Strategisk Forskning producerade Stefan Fölster (2014) rapporten ”Vartannat jobb automatiseras inom 20 år”, i vilken han presenterar sannolikheten för automatiseringen av olika yrken i nära framtid. Rapporten har fått stor medial spridning och uppmärksamhet. Några av utgångspunkterna i rapporten verkar vara att permanent arbetslöshet på grund av automation i framtiden kommer att vara ett faktum, frågan är bara hur stor omfattningen kommer att bli, samt att den beskrivning som Brynjolfsson och McAfee (2014) återger av framtida teknologisk utveckling antas vara trolig. Metoden som Fölster tillämpar för att uppskatta sannolikheten hos olika yrken för att automatiseras inom 20 år baseras på den metod som Frey & Osborne (2013) använder i sin rapport ”The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?”. Författarna använde sig utav O*net-databasen från USA för att få tillgång till mycket noggranna klassificeringar av de olika arbetsuppgifterna som ingår i de 702 yrken som de undersökte. Som ett exempel på hur dessa klassificeringar kan se ut kan vi titta på vilka arbetsuppgifter som ingår i yrket lastbilschaufför. De fem viktigaste arbetsuppgifterna, av totalt 31 stycken, listas nedan²:

- Check vehicles to ensure that mechanical, safety, and emergency equipment is in good working order.
- Follow appropriate safety procedures for transporting dangerous goods.
- Inspect loads to ensure that cargo is secure.
- Maintain logs of working hours or of vehicle service or repair status, following applicable state and federal regulations.
- Secure cargo for transport, using ropes, blocks, chain, binders, or covers.

Sedan lät de experter inom ML (machine learning) och MR (mobile robotics) bedöma i vilken utsträckning de olika arbetsuppgifterna kan utföras av datorer. Redan nu vill jag uppmärksamma läsaren på att den metod som tillämpas hos både Frey & Osborne (2013) samt Fölster (2014), på vars grund de gör projektioner för framtiden, inte verkar helt bekymmersfri. Fölster presenterar 109 olika, vad han kallar för ”yrken”³, istället för de 702 som Frey & Osborne identifierade. En av anledningarna till det färre antalet yrken är att han tvingats göra flera översättningar från det Amerikanska klassifikationssystemet (SOC 10), till det Europeiska (ISCO 08) och sen ännu en gång till det svenska (SSYK 1996). Det är i och med denna process som flertalet yrken, enligt det Amerikanska systemet, bakas ihop till ett svenskt. Om vi till exempel tittar på yrkesgruppen fordonsförare, som är av intresse för min rapport, så är den yrkesgruppen kodad som 832 i SSYK 1996 och innehåller ännu fler yrkesgrupper. Mer specifikt innehåller den yrkesgrupperna 8321: Bil- och taxiförare; 8322: Buss- och spårvagnsförare; samt 8323: Lastbils- och långtradarförare. Vidare, även om dessa yrkesgrupper är viktade efter antalet anställda inom respektive undergrupp så blir

² För hela listan, se <http://www.onetonline.org/link/details/53-3032.00>

³ På sida 12 i rapporten skriver han till exempel följande: ”I tabellen nedan visas de 109 redovisade yrken ordnat efter sannolikheten att slås ut av datorer.” Jag skriver ”yrken” inom citationstecken här eftersom listan inte består av endast yrken, utan är snarare en blandning av yrken och yrkesgrupper.

representationen ändå missvisande. Jag kommer att återkomma till den här kritiken och utveckla den längre fram i rapporten (i avsnittet *Avslutande diskussion och slutsatser*).

Teoretiska förklaringsmodeller: stigberoende och teknologisk determinism

I och med teknologisk utveckling finns det en risk för att en underlägsen teknologi, effektivitetsmässigt till exempel, ändå blir den som införs och upprätthålls trots att det finns bättre alternativ. Paul David (1985) redogör för ett sådant scenario med hans redogörelse för historien om hur det kommer sig att jag i detta nu skriver på ett tangentbord med en QWERTY-layout (en layout som har sina rötter i skrivmaskinparadigmet och vars syfte är att få ner skrivhastigheten för att inte skrivmaskinens typarmer skall fastna i varandra), istället för en DSK-layout (Dvorak Simplified Keyboard) som har visats⁴ vara 20-40 procent effektivare än QWERTY. Det finns därför, på dessa grunder, ingen logisk anledning att använda QWERTY-layouten längre, men trots det används layouten som en standard idag och det kommer den antagligen att göras även i framtiden så länge vi använder ett tangentbord. Den här företeelsen kallar David (1985) för ”Path Dependence”, eller stigberoende på svenska. Stigberoende är ett koncept som förekommer i flera vetenskapliga discipliner, med något varierande definitioner, men den definition som är relevant för min rapport hämtar jag från ovannämnda David (1985) och från Arthur (1989) som förklarar företeelsen på följande vis:

Modern, complex technologies often display increasing returns to adoption in that the more they are adopted, the more experience is gained with them, and the more they are improved. When two or more increasing-return technologies 'compete' then, for a 'market' of potential adopters, insignificant events may by chance give one of them an initial advantage in adoptions. This technology may then improve more than the others, so it may appeal to a wider proportion of potential adopters. It may therefore become further adopted and further improved. Thus a technology that by chance gains an early lead in adoption may eventually 'corner the market' of potential adopters, with the other technologies becoming locked out (Arthur, 1989: 116).

Han menar att den teknologi som införs på grund av att den är först ute på marknaden på grund av *increasing returns* kan få ett sådant försprång att den kan låsa ute ny konkurrerande teknologi även om den är överlägsen den gamla. Eftersom teknologi ofta har en evolutionär karaktär till sin utveckling, det vill säga utvecklas på ett linjärt och additivt sätt, innebär det ibland att den teknologi som är först ut på marknaden hinner förskansa sig, skapa strukturer kring sig (ekonomiska, kulturella, politiska, etc.) och på så vis få en position som gör den svårutbytt.

Med detta sagt finns det även de som hävdar motsatsen, att stigberoende i vissa fall istället främjar teknologisk utveckling (Håkansson & Waluszewski, 2002). Min avsikt är dock inte att delta i den här debatten, utan försöka se om tolkning av mitt material kan underlättas med hjälp av den här teorin. Det intressanta med min rapport med hänsyn till teorin om stigberoende är att den oftast tillämpats på historiska händelser i efterhand, medan jag istället kommer att försöka applicera teorin för att identifiera strukturer och tendenser i ett nutida, pågående händelseförlopp. Den nya konkurrerande teknologin som är av intresse för min rapport, de självkörande fordonen, är ännu i sin linda samtidigt som den framtida potentialen anses vara mycket hög.

Angränsande till ovan nämnda teori och med relevans för min rapport är synsättet ”Teknologisk determinism”. Detta synsätt används i rapporten till att förklara aktörernas

⁴ Det råder dock en oenighet om detta resultat går att bevisa.

förhållningssätt till teknologisk arbetslöshet och belyser främst den hegemoniska diskurs som råder hos dem (Jørgensen & Phillips, 2000). Lars H. Hansens (2009) två meningar sammanfattar detta synsätt väl:

Som ett resultat av den industriella revolutionens oerhört påtagliga tekniska utvecklingstakt uppstod snart ett tänkande som satte tekniken i centrum för hela mänsklighetens utveckling, det vill säga tanken att den för tillfället dominerande tekniken bestämmer ett samhälles hela karaktär. Ett sådant synsätt brukar benämnas teknologisk determinism därför att den tekniska utvecklingen anses vara det som i sista hand bestämmer (determinerar) vad som kan produceras och hur det produceras (Hansen, 2009: 172).

Empiriska skildringar gjorda av Bix (2000) ger stöd åt detta synsätt. Det är inte allt för sällan orden "Det går inte att stoppa den teknologiska utvecklingen." har yttrats historiskt sett, av aktörer som sett teknologisk arbetslöshet som något som behöver stävjas men av också dem som enkelt viftat bort den som en naturlig fas i samhällsutvecklingen. Teknologisk determinism kan med fördel tolkas som en diskursiv hegemoni som går hand i hand med den kapitalistiska neoliberala ideologin (Jørgensen & Phillips, 2000; Heilbroner, 1998).

Begreppsdefinitioner

Det är viktigt att särskilja de olika begreppen som används inom det här området. Det är till exempel stor skillnad på begreppen *självkörande* och *förlösa* fordon men det finns en stor risk att man som oinsatt i ämnet läser dessa som synonyma. Idag talas det om att fordonen kommer kunna vara självkörande inom en mycket snar framtid, eller alternativt att de redan finns ute i trafiken. Men dessa fordon är inte *förlösa*, det vill säga fordon som helt saknar behov av en chaufför. Den teknologin finns förvisso också, men bara som i ett konceptutförande och fungerar endast inom avgränsade områden, alternativt i mycket låg fart. Men om fordonsförarna skall riskera att bli arbetslösa på grund av automation, som Fölster (2014) hävdar, räcker det inte med att fordonen är *självkörande* utan de måste nå upp till den högre automationsgraden och bli *förlösa*. Av den anledningen har jag fokuserat och diskuterat främst de förlösa fordonen med respondenterna.

Infrastruktur är ett annat ständigt återkommande begrepp i rapporten. Som begrepp är det ett relativt svårfångat sådant och kan betyda olika saker beroende på kontext. I den här rapporten används begreppet oftast för att referera till vägtransportsystemet, men i en av aktörernas fall, åkeriets, används begreppet i en något bredare bemärkelse – det inkluderar även delar av produktionslinjen, eller distributionslinjen, som lastbilarna ingår i. Det vill säga sådant som terminaler och godsmottagningar, utöver vägarna och trafiksystemen.

Metod, avgränsning, material och etiska frågor

Metod och avgränsning

Det främsta skälet till att jag valde att fokusera på intervjuer som metod för empiriproduktionen är kopplat till rapportens syfte. Syftet är, för det första att beskriva den kontext inom vilken den framtidsutveckling som ligger bakom påståendet ”Vartannat jobb kan automatiseras inom 20 år” är ämnat att införlivas; för det andra förklara varför den externa kontexten måste utgöra en viktig del av sådana framtidsprojektioner som vi finner hos Fölster (2014); och för det tredje utforska aktörernas förhållningssätt till fenomenet teknologisk arbetslöshet. För att kunna redogöra för den kontext inom vilken aktörerna befinner sig i bedömde jag det som lämpligast om de själva fick berätta om den. Målet var att få fram en så konkret och nyanserad bild av kontexten som möjligt (Denscombe, 2009). Dokument och annan skriven text har förvisso också närvarat men endast i förarbetet till rapporten (olika tidningsartiklar till exempel). Dokumenten har inte nyttjats i analysen eller slutsatsen i rapporten och därför görs ingen redogörelse för dem, annat än att de nämns i förbigående.

En av orsakerna till valet av intervjustudie som fokuseras på en (av de 109 som vi finner hos Fölster (2014)) yrkesgrupp är att en noggrannare empirisk undersökning av de förutsättningar och utmaningar som en eventuell automation står inför blir genomförbar (Marshall & Rossman, 2011). Slutprodukten är sedan tänkt att kunna extrapoleras, i den mån det går, till de andra yrkena och yrkesgrupperna, och eventuellt visa att det finns utrymme för ytterligare forskning och problematisering.

För att producera empirin för denna rapport har sex semi-strukturerade intervjuer utförts med ett antal nyckelpersoner. Målsättningen har varit att med relevanta aktörer inom transportbranschen diskutera relativt fritt kring temat förarlösa fordon och teknologisk arbetslöshet. När jag säger relativt fritt så menar jag att det hela tiden har funnits en intervjuguide som fungerat som ett stöd för mig vid intervjutillfällena, men den har inte följts slaviskt. Strävan har istället varit att låta intervjupersonerna resonera fritt, dock inom ramen för temat. I några fall har jag även i viss mån retoriskt ”tvingat” aktörerna att ta ställning till exempelvis fenomenet teknologisk arbetslöshet genom att beskriva den arbetsmarknads-situation som råder i samhället idag. Då detta har gjorts finns redovisat i resultatdelen. Detta innebär också att min roll som forskare är betydande vid produktionen av empirin (Marshall & Rossman, 2011). Vidare har utsagorna strukturerats om så att de passar in i formatet för rapporten, men aldrig på sådant sätt att aktörernas utsagor har förvrängts eller tagits ur sin kontext. På vissa ställen har utfyllnadsord tagits bort. Citaten är alltså inte ordagranna utan justerade, dock så lite som möjligt.

Vad gäller intervjuguidens utförande och innehåll så har jag varit tvungen att anpassa den efter de aktörer som deltar i rapporten, eftersom de är så pass olika trots att de tillhör samma yrkesgrupp. För att konkretisera: yrkesgruppen *lastbilschaufförer* har fått ett antal andra frågor än yrkesgrupperna *personbils- och taxichaufförer* och *buss- och spårvagnsförare*, eftersom kontexten inom vilken de verkar och de förutsättningar som råder är annorlunda. Taxi- och lastbilschaufförer arbetar båda inom den privata sektorn men taxinäringen jobbar med transport av människor med mer krav på service, medan lastbilnäringen transporterar gods som medför andra krav och förutsättningar. Inkluderar vi även buss- och spårvagnsförare i jämförelsen så verkar de, i det här fallet oftast, inom den offentliga sektorn och är därmed utsatta för politisk styrning, vilket innebär ytterligare andra krav och utmaningar. Utöver dessa tre yrkesgrupper som konstituerar ”fallet” i föreliggande rapport tillkommer även

kompletterande intervjuer med sådana aktörer som utvecklingen är beroende av: två fordonstillverkare (en av personbilar och en av lastfordon) och den myndighet som är ansvarig för infrastrukturen inom vilken den här tekniken skall tillämpas. Strävan har varit att försöka täcka upp för så stor del av temat som möjligt utifrån olika perspektiv och jag menar att detta inte hade varit genomförbart med en och samma intervjuguide för alla aktörerna. En nackdel med detta förfarande är att det leder ifrån en systematik i metodologin vilket i sin tur kan äventyra rapportens reliabilitet. En av fackföreningarna som representerar de anställda har också intervjuats men av utrymmesskäl har den intervjun blivit tvungen att exkluderas. Anledningen till att just fackföreningen exkluderades har att göra med att det är den aktör som jag identifierar som minst inflytelserik vad gäller riktningen och hastigheten av den här utvecklingen. Det är som en av respondenterna från fackföreningen sa: ”Det är arbetsgivaren som leder och fördelar arbetet.” Om en övertalighetsfråga uppstår på grund av teknologins intåg så har fackföreningarna lite att säga till om det faktum att det sker.

Samtliga intervjuer har gjorts från Göteborg och de flesta har skett ansikte mot ansikte. Intervjuerna med AB Volvo och Trafikverket har gjorts via telefon på grund av logistiska och tidsmässiga skäl. Jag ser inte att detta faktum bidrar till sämre kvalitet på materialet eftersom rapportens natur är sådan som inte kräver uppmärksamhet vid exempelvis kroppsspråk. Samtliga intervjuer har spelats in och transkriberats. En empirigenererad kodning har gjorts utefter de teman som har identifierats som återkommande i resultatet och det är detta arbete som har guidat valet av relevanta teorier att analysera resultatet med.

Anledningarna till att jag valde just fordonsförare som studieobjekt är följande: För det första finns det i dag ett stort intresse för utvecklingen av förarlösa fordon som Fölster menar kan utgöra ett potentiellt hot mot antalet anställda fordonsförare (Fölster, 2014). Exempel finns hos många fordonstillverkare så som Volvo med Drive Me-projektet⁵; Audi med Piloted Driving-projektet⁶; Mercedes med deras F 015 bil⁷, men även företag som själva inte bygger bilar men som utvecklar teknologin som sådan; till exempel Google⁸ och även ryktesväg Apple⁹.

För det andra sysselsatte yrkesgruppen fordonsförare strax under 100 000 personer i Sverige år 2013 (SCB) och sysselsätter troligtvis fler idag (uppskattningen baserad på utvecklingstrenden som visat att antalet anställda stadigt ökat från 2005 till 2013). Det är alltså ett stort antal arbetstillfällen, 2,5 procent av den totala arbetskraften, som riskerar att försvinna över hela landet.

För det tredje uppskattas sannolikheten till att denna yrkesgrupp automatiseras och försvinner från arbetsmarknaden inom 20 år till strax över 80 procent (Fölster, 2014).

Och den sista anledningen till varför just fordonsförare är intressanta att studera i detalj blev jag inspirerad av tidningsartikeln ”Den automatiska revolutionen” (Dagens Arbeta, 2015-01-21). I artikeln beskrivs automationen som att den inte leder till *direkt* teknologisk arbetslöshet, det vill säga att det inte blir uppsägningar på grund av tillskotten av robotar inom produktionen¹⁰. Istället ses robotarna som ”nya arbetskamrater” som gör det tunga jobbet och

⁵ <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/136182/volvo-car-group-initiates-world-unique-swedish-pilot-project-with-self-driving-cars-on-public-roads>

⁶ http://www.audi.com/content/com/brand/en/vorsprung_durch_technik/content/2014/10/piloted-driving.html

⁷ <https://www.mercedes-benz.com/en/mercedes-benz/innovation/research-vehicle-f-015-luxury-in-motion/>

⁸ <http://googleblog.blogspot.se/2010/10/what-were-driving-at.html>

⁹ <http://www.telegraph.co.uk/technology/apple/11410507/Is-Apple-building-a-driverless-car.html>

¹⁰ Se avsnittet Tidigare forskning och Teori för en redogörelse för begreppet.

personalen kan istället göra ”fysiskt lättare, mer omväxlande och roligare” arbetsuppgifter, bredvid robotarna. Den här typen av automationsprocess drabbar inte anställningstillfällena på ett direkt sätt och är därmed svår att mäta. Vad gäller fordonsförare däremot, där är det osannolikt att chauffören skulle kunna få andra arbetsuppgifter, bredvid roboten i kupén, i en bil eller lastbil. Det vill säga att *om* bilen i framtiden kommer att kunna fullständigt framföras förarlöst så kan detta innebära en övertalighet av anställda.

Valet av yrkesgrupperna som konstituerar den övergripande yrkesgruppen *fordonsförare* har skett helt och hållet utefter SSYK 1996, som beskrivs i teoriavsnittet ovan. De tre yrkesgrupperna är *lastbils- och långtradarförare; bil- och taxiförare* samt *buss- och spårvagnsförare*. Valet av angränsande aktörer har skett dels efter min vilja att få med så många inblandade aktörer som möjligt; och dels har det skett löpande och med hjälp från intervjupersonerna. Jag har också haft flera kortare samtal med aktörer som inte presenteras i den här rapporten som har hjälpt mig hitta de personerna som har mest insyn i de frågor som studeras.

Material

Nedan följer en presentation av de sex aktörerna som rapporten baseras på, samt vilken position respondenten har inom respektive organisation.

Volvo Car Group och projektet Drive Me

År 2017 planeras 100 självkörande fordon att testas på vissa vägsträckor i Göteborg. Projektet är ett samarbete mellan Volvo Car Group, Trafikverket, Transportstyrelsen, Lindholmen Science Park och Göteborgs stad men själva fordonet utvecklas av Volvo Car Group. Det är på grund av detta projekt som jag menar att Volvo Car Group är av högsta relevans för den här rapporten. Deras insyn i teknikutvecklingen torde vara svårslagen, eftersom det är de som utvecklar den. Här intervjuade jag en teknikspecialist för aktiv säkerhet och förarstödsystem, och det inkluderar självkörande bilar.

AB Volvo

AB Volvo arbetar med utveckling av tyngre fordon och självkörande teknik är en del av den utvecklingen. Jag intervjuade den person som håller i planerna för utvecklingen.

Trafikverket

Trafikverket är en relevant aktör att intervjua därför att det är den myndighet som har ansvar för infrastrukturen i Sverige. De är också med som deltagande part i projektet Drive Me, vilket innebär att de har en aktiv roll i vart den här teknikutvecklingen är på väg. På Trafikverket intervjuade jag en person som titulerar sig som chefsstrateg.

Ett åkeri

Åkeriet som representerar yrkesgruppen lastbilschaufförer i rapporten är ett av Sveriges största åkerier med över 700 anställda chaufförer. Jag fick möjligheten att samtala med VD'n för bolaget.

Taxi Göteborg

Taxi Göteborg är Västsveriges största taxibolag och är verksamma i Göteborg, Lerum, Kungälv, Alingsås och Vänersborg. Taxi Göteborg är en ekonomisk förening och den ägs av cirka 160 medlemmar. Det är medlemmarna som driver åkerierna som äger alla taxibilar och har anställda taxiförare. Det finns ungefär 500 fordon inom den ekonomiska föreningen med dess dotterbolag. Eftersom Taxi Göteborg själva inte äger ett enda fordon så kan relevansen

av att ha med dem över huvud taget ifrågasättas. Dock har driftchefen på Taxi Göteborg ändå så pass god insyn i verksamheten, vilket jag menar även märks av intervjun, att det inte påverkar kvaliteten av empirin negativt att fordonen ägs av deras dotterbolag. Det skulle dessutom inte vara genomförbart att intervjua varenda åkare enskilt.

Västra Götalandsregionen

Västra Götalandsregionen ska bidra till ett gott liv för människorna i Västra Götaland. Detta är deras övergripande uppdrag. De gör detta inom deras tre ansvarsområden: Hälso- och sjukvård, tillväxt och utveckling, kollektivtrafik. Västra Götalandsregionen äger bolaget Västrafik som ansvarar för kollektivtrafiken – bussar, spårvagnar, vissa tåg och färjor – i hela Västra Götaland.

Västra Götalandsregionen håller på att utveckla Målbild 2035¹¹ för stadstrafikens stomnät i Göteborg, Mölndal och Partille som skall ge förslag på hur kollektivtrafikens stomnät ska utvecklas i det sammanhängande tätortsområdet i Göteborg, Mölndal och Partille. Målbilden ska ge svar på hur resandet förväntas utvecklas till 2035 och presentera strategier kring hur kollektivtrafiksystemet behöver utvecklas. Fokus i arbetet är främst spårvagn, stombuss och expressbuss men kan också innehålla andra trafikslag. Målbilden kommer att utgöra ett viktigt underlag för Västra Götalandsregionens trafikförsörjningsprogram, för infrastrukturplanering och kommunernas samhälls- och bebyggelseplanering. Jag intervjuade en utredare som är involverad i arbetet med att utveckla Målbild 2035.

Etiska spörsmål

I den här rapporten har Vetenskapsrådets forskningsetiska principer för humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning tagits hänsyn till i den mån de har varit tillämpbara (Vetenskapsrådet, 2015). Rapporten är av sådan karaktär att deltagarna är vuxna och ingen befinner sig i en utsatt position. Samtliga deltagare har samtyckt till att bli inspelade och de har också blivit tillfrågade om de vill vara anonyma i rapporten. Några har framfört önskemål om detta och dessa önskemål har blivit uppfyllda i den mån som det var möjligt (inga namn nämns men det är omöjligt att garantera att läsare med insyn i respektive bransch inte kommer att kunna gissa vilka respondenter är). För att vara konsekvent har jag valt att avpersonifiera samtliga deltagare i rapporten.

Utöver detta har också en aktör begärt att få läsa igenom transkriptionen av intervjun och få justera den i efterhand. Mindre justeringar har gjorts men inget som påverkar materialet negativt. Även om detta riskerar att påverka reliabiliteten av rapportens material så har jag av etiska skäl tagit den risken.

¹¹ Läs mer på <http://www.vgregion.se/sv/Vastra-Gotalandsregionen/startside/Kollektivtrafik/Malbild-stomnat-Goteborg-Molndal-och-Partille/>

Resultat

I den här delen av rapporten kommer jag att presentera den empiri som intervjuerna bidrog till. I enlighet med rapportens syfte och frågeställningar kommer fokus att ligga på att för det första lyfta fram och belysa den komplexitet som råder inom kontexten inom vilken de förarlösa fordonen utvecklas och är ämnade att implementeras; för det andra kommer för- och nackdelar med teknologin utifrån aktörernas perspektiv att belysas, och sist kommer även aktörernas inställning till teknologisk arbetslöshet som en potentiell konsekvens av den här teknologin att presenteras. För tydlighetens skull har jag delat in den här delen enligt de teman som jag har identifierat i respondenternas utsagor. Det första temat avhandlar de interna utmaningarna, det vill säga sådana utmaningar som är kopplade till själva teknikutvecklingen. Nästa tema avhandlar de externa utmaningarna som har sina rötter i den externa kontext inom vilken teknologin är tänkt att implementeras: De infrastrukturella, ekonomiska och politiska utmaningarna, men även krav på service. Det sista temat avhandlar teknologisk arbetslöshet där vi får ta del av respondenternas inställning till fenomenet. Dessa teman utvecklas och diskuteras i analysdelen som kommer efter resultatet.

Interna utmaningar

Vad gäller de interna utmaningarna som en del av kontexten så är det i huvudsak teknikutvecklarna som informerade mig om dem. I denna rapport är det Volvo Cars och AB Volvo som representerar teknikutvecklarna. I stort var de överens om utmaningarna som råder, trots att den förstnämnda utvecklar personbilar och den sistnämnda utvecklar de tyngre fordonen. Eftersom de i stort sett pekade på samma utmaningar så gör jag den bedömningen att det räcker med att respondenten för Volvo Cars berättar om de interna utmaningarna. Vi började vårt samtal med att respondenten berättade kort om vad Volvo Cars vill åstadkomma med projektet "DriveMe".

Vad vi försöker göra inom DriveMe är att under begränsade förhållanden tillåta föraren att göra något annat [medan man kör]. Vi vill automatisera de moment där körningen är ganska tråkig. Vi har fokuserat på "the daily commute" – ta dig till jobbet och tillbaka. Det första steget vill vi ta med DriveMe-projektet, med bara 100 bilar, bara vissa vägar i Göteborg, bara vissa väderförhållanden också, för det kommer finnas begränsningar.

Det som Volvo Cars jobbar med idag är inte förarlösa fordon, utan det är fordon som har en kapabilitet att på vissa sträckor gå på "autopilot" (det vill säga självkörande fordon). Föraren måste alltså hela tiden finnas kvar i bilen och vara redo att ta över om något oförutsett händer. Respondenten nämnde att det fanns begränsningar och då bad jag honom utveckla vad de handlar om.

I det stora handlar det om att, när bilen kör själv... då kan vi inte räkna med att en förare ingriper när något oförutsett händer, och då måste vi ha bevisat att bilen är tillräckligt säker under alla tänkbara situationer. Men vi kan bara ha testat och verifierat i en begränsad mängd. Jag menar vi kommer aldrig ha kunnat kört miljardtals kilometer eller timmar. Så vi kan bara begränsat testat en viss mängd. Därför har vi sagt, att om vi bara testar på vissa vägar - okej då är kanske verifiering genomförbart. Men kanske inte när det är snöstorm eller när det blåser jättemycket eller när det regnar jättemycket. Så... vi kan bara tillåta bilen köra autonomt under de omständigheter där vi har bevisat att bilen är tillräckligt säker.

Det ligger alltså en stor bevisbörda på teknikutvecklarna. De måste kunna garantera att bilen kan hantera situationerna som den kan hamna i och för att kunna göra det måste de testa och

verifiera att bilen klarar av att köra i alla väder, alla trafiksituationer, i olika farter, och så vidare. Och detta är problematiskt, eftersom man inte kan förutsäga alla tänkbara scenarier. Frågan är då hur pass mycket bättre kan den här teknologin bli inom 20 år? Machine Learning-experterna har ju enligt Fölster (2014) uppskattat sannolikheten att bilar kan komma att framföras förarlöst inom två årtionden till 80 procent. Vad säger respondenten om det?

Du vet... utvecklingen är exponentiell... så det ska man alltid räkna med. Så ibland går det fortare än vad intuitionen säger. Men 20 år är ändå ganska kort tid. Jag tror man kan komma jättelångt med ML eller något annat, men det svåra är att det inte ska fungera till 99 procent utan det ska fungera till en mycket högre grad än så. Och det finns en stor skillnad mellan 99 procent eller 99.99999 procent, eller ännu mer, som vi behöver uppnå. Jag vet inte om alla ML-experterna förstår den biten. För det är en sak att tillämpa detta på Google Translate eller sökmaskiner o det andra... jag menar om en på tio tusen sökningar blir lite fel... jaja men det är inga problem, det är fantastiskt bra resultat. Men om din learning-algoritm är i en olycka en gång var tio tusende timme, det är något fruktansvärt, det är helt oacceptabelt. Det är mycket mer fel än vad vi människor gör.

Han håller alltså inte med experterna inom Machine Learning helt och hållet. Även om utvecklingarna lyckas skapa avancerade och noggranna algoritmer för framförandet av fordon inom 20 år, så är det inte säkert att dessa räcker till att ersätta människan eftersom kraven på säkerhet är så pass höga. Det är människoliv dessa eventuella fel skulle riskera, vilket gör att det i princip inte får bli fel. Men, hur länge dröjer det innan man har lyckats lösa dessa utmaningar? Tio, femton år?

Minst. Minst! För tänk... om vi får flyt och lyckas i Göteborg, vi kan köra 100 självkörande bilar i Göteborg, på de här vägarna i de här väderförhållandena. Tänk om vi då säljer samma bil till England eller USA. I USA ser vägarna annorlunda ut, trafiken beter sig på ett annat sätt, det är andra saker som du ser på vägen. Där måste du verifiera om. Och det är igen många verifieringstimmar. Det kommer att ta tid. Den aspekten gör att man inte går från 100 bilar, till 100 000 bilar på en gång. Och därför tror jag också att det kommer att ta tid innan man har... en stor tillgång med självkörande bilar på alla marknader för alla kunder. Det kommer att gå steg för steg för steg.

Respondenten tror att det kommer att ta tid att få den här tekniken så pass finslipad att den ska kunna implementeras i samhället i stort. Utvecklingen kommer inte att komma som en blixtnöje från klar himmel, utan vi kommer att se den utvecklas lite för lite. Men Mercedes lanserade ju sin konceptbil "F 015" i år, och även om den har ratt så är det tänkt att den skall kunna vara helt autonom (förarlös), med en förarstol som kan svängas 180 grader så att man helt ska slippa ratten och övervakningsfunktionen. Jag frågade om det var realistiskt att den här bilen skulle komma ut på vägarna inom 10-15 år.

Osannolikt. Förutom när man säger att man gör på samma sätt som vi gör, att man gör det i ett begränsat område som man kör i mycket. För den problematiken är ännu större, jag menar detta som vi gör är fruktansvärt svårt. Men vi har fortfarande en förare i bilen. Så om bilen kommer i en situation som den inte klarar av, vad vi gör är vi säkerställer att bilen kommer till ett säkert tillstånd. Så om nånting går fel i bilen, det kan vara att en dator kraschar, eller att vi har gjort ett mjukvarufel, eller det kommer en snöstorm... vad vi gör då är att vi ber föraren att ta över. Men i en sådan bil som Mercedes har visat eller som Google jobbar på, utan ratt över huvud taget, då går inte det. Det är som att sitta i en taxi och föraren springer därifrån. Och det betyder att om man vill göra den typen av produkter, då måste man lösa en ännu större kategori av problem. Då måste man lösa alla situationer som kan uppstå, under den här sträckan som du vill köra. Och

sträckan som du vill köra är troligen door-to-door i mycket komplexa trafikmiljöer också. Jag menar om du ska göra en sådan bil utan ratt, då måste den också fungera mitt i stan med fotgängare som springer omkring och trafikljus o allt... o det är ännu svårare.

Även om det finns konceptbilar idag, som visar hur tekniken skulle kunna se ut ”imorgon”, så menar respondenten att vi fortfarande har en lång väg dit. Själva tekniken att framföra ett fordon utan en förare, alltså att svänga, accelerera och bromsa, den finns redan. Dock är komplexiteten i vägtransportsystemet, eller infrastrukturen, som finns idag så pass stor att dagens datorer och den mjukvara som finns i dem inte klarar av att hantera den. Det finns olika sätt för fordonstillverkarna att reducera den komplexitet som råder, till exempel kan de antingen verifiera inom begränsade områden, eller tillämpa tekniken i låg fart. Respondenten fortsätter:

20 år är väldigt kort. Nu har jag jobbat inom området i 15 år och det har ändrats jättemycket under dessa 15 år. Men det är... ja även om det skulle hända två eller tre gånger så mycket, så är vi inte där än. Trafiken är så komplex. Det kommer att hända ganska mycket [på 20 år]. Och vi kommer att se de här... ”highway pilots”, visst, om 20 år det kan jag tro att det kommer att finnas. Då kan man trycka på en knapp och vissa sträckor kommer bilen kunna köra själv. Det kanske också kommer vissa områden som är byggda för att tillåta självkörande fordon. Men att tro att man kan ta bort föraren helt och hållet, det är nått helt annat tror jag. Det tror jag man kan bara göra inom begränsade områden eller i mycket låg fart.

De interna utmaningarna är svåra att lösa på grund av den komplexitet som råder i den externa kontexten inom vilken tekniken är ämnad att implementeras. Respondenten fortsätter:

Jag har svårt att tro att det går så här snabbt [knäpper med fingrarna]. I utveckling går det ibland väldigt snabbt, men den punkten där det börjar gå väldigt snabbt, den ligger inte runt hörnet. Det kommer att gå med små steg i alla fall de kommande tio åren, med automatisering. För glöm inte heller att... bilar, det är inte som en telefon va. Ibland jämför folk... med en telefon... o då gick det från en knappteleson till en smarttelefon, det gick [knäpper med fingrarna] så här va. En bil är en mycket större investering. Och en bil, den lever väl... tio till femton år? Så innan man har ersatt alla de här bilarna... det kommer att dröja. Lastbil är en stor investering. Jag menar tänk... ska man då slänga befintliga lastbilar och köpa de här nya lastbilarna? Det kommer inte gå så fort. Det samma gäller för taxibilar. De kostar mycket.

Den punkten respondenten talar om är när den exponentiella utvecklingen har pågått ett tag och man kommer fram till punkten då kurvan vänder skarpt uppåt (se till exempel Brynjolfsson & McAfee, 2014, för en redogörelse för Moore's lag). Vidare menar han att investeringen som företagen och privatpersoner har lagt i deras befintliga fordon kan komma att fördröja implementeringen av de förarlösa fordonen eftersom det rör sig om ganska stora investeringar. Detta innebär ytterligare en dimension av utmaningar som teknologin står inför – den ekonomiska. Den kommer vi att återkomma till längre fram i den här delen av rapporten.

Vi håller oss kvar hos Volvo Cars och låter respondenten beskriva ett antal svårigheter som de måste ta hänsyn till när de utvecklar tekniken och varför det är så svårt.

Det är ju några saker vi kan förutse: det kommer ju hända att nån dag kommer det att stå någon fotgängare på motorvägen. Det är inte tillåtet, men det kommer ju hända. Det kan vara någon som byter däck, det kan vara att det ligger skräp på vägen. Men jag menar fotgängare kan röra sig på väldigt många olika sätt. Skräp på vägen kan vara vad som helst. Jag menar att detektera att det till exempel ligger skräp på vägen, det kan vara ett hjul eller ett avgasrör eller nått annat

som har ramlat från en lastbil. De kan se väldigt olika ut. Så att detektera detta med kameror, radar, laser, är ganska svårt. Och sen även om man har gjort detta, det objektet ser ju annorlunda ut när det är mörkt istället för när det är dagtid. När det regnar istället för när det är uppehåll och soligt. Och alla de här variationerna är så pass stora... väderförhållanden, ljusförhållanden, trafikförhållanden och detta som man måste verkligen detektera. Den komplexiteten är enormt stor och att bara tro att man kan verifiera allting och rulla ut det över allt, jag tror inte... det är inte så... det krävs fruktansvärt mycket verifiering.

Den externa kontextens komplexitet verkar vara väldigt svår att beräkna och förutsäga. Låt oss i och med detta gå över och titta närmare på olika typer av externa utmaningar som råder för den här teknologin och hur aktörerna tänker att de ska kunna hanteras.

Externa utmaningar

Den infrastrukturella dimensionen

Vi kan låta åkeriets representant öppna detta tema som kommer att avhandla de externa utmaningarna. Det första som jag fick lära mig under vårt samtal är att det finns olika typer av lastbilstrafik inom godstransporten. Dels finns det sådan trafik som går mellan olika städers terminaler, som kallas "fjälltrafik"; dels finns det "kretstrafik", som är tunga lastbilar som transporterar gods ute på landsbygden; och dels finns det även "distributionstrafik" som levererar det mindre godset med lätta lastbilar, så kallade paketbilar. Jag frågade respondenten hur snart han tror att vi kan komma att se lastbilar framföras av datorer.

Mellan 2016 och 2020 så säger man att lastbilarna ska komma ut nästan, de första för test och liknande. Men det är ju en fråga om testverksamhet och då är ju frågan om hur man hanterar sådana saker. Då har du ju ett antal frågetecken som de måste lösa. Det är ju det här att, så länge du håller på fast vägsträcka, att du kör mellan två punkter, så är det ju inte så konstigt egentligen. Den trafiken som går mellan terminal - terminal, den tror jag kommer att lösa sig ganska hyfsat snabbt.

Respondenten tror att det är främst fjälltrafiken som kommer att kunna automatiseras inom en snar framtid. Jag frågade hur många som idag arbetar med fjälltransporter, den sträcka som respondenten tror sig kommer att kunna bli automatiserad relativt snart. Jag gissade på hälften, men blev rättad: "Nej det är inte hälften, det är ungefär en tredjedel – knappt det, som gör det." Utöver detta vill jag även påminna läsaren om att det är en representant för ett åkeri som jag talar med, vilket innebär att det finns lastbilschaufförer där ute, som till exempel transporterar grus, timmer eller något annat, som inte representeras i rapporten. Vi ser omgående att det är problematiskt att tala om sannolikheten för att hela yrkesgrupper (fordonsförare) skall automatiseras.

Men hur kommer det sig att respondenten inte tror att även kretstrafiken och distributionstrafiken skulle kunna framföras autonomt?

För jag har lite svårt att se det när man ska in o böka i vägnätet. Alltså, det är en sak att bygga in saker och ting via motorvägen – där går ju att göra saker och ting. Men det är ju en sak att gå in o... Stockholm till exempel, broar, viadukter och grejer – där du måste ha specialbilar och allting annat. Då ska du ju också, dels ska du ha ett fordon som går att köra på det sättet och dels ska du in i den trafiken. Och det ska du då bygga om så att det blir lämpligt.

Respondenten menar att den infrastruktur som finns idag utanför motorvägen, i städerna till exempel, inte är lämplig för förlösa fordon. Vi känner igen skepsisen från samtalet med

Volvo Cars ovan. Men även om algoritmen i datorn som kör fordonet hade klarat av rådande infrastruktur och hade kommit fram till leveransdestinationen, då dyker nästa utmaning upp:

Du måste ju ha av godset. Du måste ha handlingar påskrivna och klara. Godset lämnar ju inte bilen själv. Så länge du har någon form av lastning och lossning involverat - då måste du nog ha någon som gör det – och då är ju chauffören där. Och ska han ändå sitta i med i bilen kan han lika gärna köra den, det har ingen större betydelse.

Idag är ju både lastbil, terminal och många godsmottagare anpassade till fordon med en förare bakom ratten. Om vi till exempel tar en titt på en valfri dagligvarubutiks godsmottagning så ser vi att de är byggda på ett sådant sätt att en chaufför skall kunna backa intill och sedan med hjälp av en truck lossa godset på lastbryggan. Det innebär att om föraren en dag skulle kunna bli ersatt av en dator, så måste man samtidigt se till att kundernas godsmottagningar antingen har en person som finns på plats och kan lossa bilarna när de anländer, eller är ombyggda på ett sådant sätt att de kan ta emot gods utan att någon person behövs för lossning. Båda dessa alternativ är bara exempel på hur man skulle behöva anpassa godsmottagningen på och det finns säkert andra alternativa sätt att lösa det på. Men oavsett alternativ, om vi tänker oss att en matvarukedja, som ICA eller Coop exempelvis, skulle behöva bygga om samtliga sina butikers godsmottagningar eller ha en anställd per butik som skulle sköta lossningen av lastbilen, så skulle detta medföra mycket stora kostnader. Vilken part skulle stå för dessa kostnader?

Jag frågar respondenten om det inte finns något sätt att lossa godset på med hjälp av teknik, någon form av automatisk lastning och lossning. Och det verkar det göra, men bara vad gäller fjärrtrafiken och inte distributionstrafiken, och bara hos vissa kunder, med en viss typ av gods:

Ja du har ju vissa kunder som har det på det sättet. Men det beror ju på att du har en metodik just i det att du har formhanterat hela materialhanteringen. Så att det ryms lagom i bilen. Men när vi talar styckegods så talar vi om alla 42 000 kunder som vi har med allt från metspö och cyklar som ska levereras. Det gör ju det att när du lastar detta så kan du liksom inte automatlasta det, utan du måste *plocka* på det egentligen... på fordonet. Från botten till toppen. Och så måste du tänka att ”där har vi farligt gods, där är färg, där har vi maträtter och där har vi nånting som luktar som inte får finnas i närheten”... Så det är ett antal hänsyn som måste tas för att det här styckegodset skall kunna fungera.

Förutom det faktum att infrastrukturen i samhället är byggd för fordon med förare, att kundernas godsmottagningar inte är anpassade till förarlösa fordon, finns det alltså även hinder i samband med att man ska lasta godset på fordonet utan en människa idag. Respondenten sammanfattar:

Lokal och kretstrafiken som går mellan terminal och kund, den tror jag kommer att vara beständig. Det är alltså små bilar som kör ut på bestämda tider in i städerna. Du kör ut till alla kunderna och där sitter det en chaufför. Han eller hon ska lossa godset och köra in det till kunden. Det är till och med så vi är inne o plockar i hyllorna hos kunden. Och sen ska det finnas en kvittens på fraktdokument och frakthandlingar.

Men ser han att det skulle kunna försvinna inom 20 år?

Nä då har du ju kunden till att lossa själv. Jag ser inte den affärsmodellen framför mig. Jag tror att vi kommer att köra ut i fortsättningen även då det [automationen] alltså hänt ner i distributionstrafiken. Det blir annars väldigt knöligt samhälle. Men däremot emellan orterna...

Om vi återgår till fjärtrafiken då, den trafik som går mellan orterna och den som respondenten tror kommer att kunna automatiseras i framtiden. Där är respondenten ändå osäker om tekniken verkligen skulle kunna ersätta chauffören helt och hållet. Istället verkar det vara ett system som liknar det som finns i flygplanen idag, en sorts autopilot som chauffören kan sätta på, stänga av och som han också blir tvungen att ständigt övervaka. I princip berättar respondenten här om den teknik som vi känner igen från DriveMe-projektet som ska testas nästa år på personbilssidan. Resonemanget om varför den här processen måste övervakas av en chaufför är också densamma som respondenten från Volvo Cars berättar om – det handlar helt enkelt om att i princip vad som helst kan hända på en väg, och respondenten är tveksam till om det går att tekniskt värja sig mot allt oförutsett som kan hända ”där ute”. Därför är det inte ett helautonmt, förarlöst, fordon som respondenten föreställer sig ens för fjärtrafiken. Han berättar om ett annat system som är semi-autonmt, så kallad ”Platooning”, där bilen längst fram styrs av en förare och de resterande fordonen följer efter automatiskt på en motorväg. Fördelarna med ett sådant system är många. Bland annat ska man kunna sänka bränsleförbrukningen eftersom det skapas en vindtunnel mellan fordonen som sänker luftmotståndet. Men det finns också frågetecken för hur sådan teknik skall fungera i praktiken. Nedan belyser respondenten ett sådant frågetecken som återigen handlar om infrastrukturen:

Man har ju spekulerat kring att man skulle kunna ha ett fordon som leder tåget, och så hänger det på ett antal fordon. Det bygger ju egentligen på att då får du hela det här tåget att röra sig i en riktning och då kanske du kan plocka ihop 20 eller jag vet inte hur många fordon. Samtidigt blir det ju en del av vägen som blir upptagen. Så vänsterfilen får väl bli för personbilar och högerfilen för lastbilar i så fall ju. Det blir ju väldigt konstigt. Tekniken på fordonet, det är nog den lättaste delen. Infrastrukturen – knepig. För det måste till någonting för att det ska funka. Och inte bara för att det ska funka tekniskt med fordonet.

Här ser vi alltså att det finns fog för att titta på fler faktorer än de tekniska om man skall göra prognoser för framtiden. Även om det vore tekniskt möjligt att idag framföra fordon, i princip, förarlöst, så är det alltså fortfarande oklart om hur vår befintliga infrastruktur skall kunna bära det. Är det tänkbart att till exempel E4'an inom 20 år kommer att bli ombyggd till en sexfilig motorväg för att man skall kunna ha en dedikerad fil till fordonstågen? Att göra om E4'an torde vara mera kostsamt, för att inte tala om den tid det skulle ta att bygga om vägen. Längre fram i den här delen får vi höra vad Trafikverket är beredda att göra för att den här tekniken skall kunna bli verklighet.

Nu går vi istället över till Västra Götalandsregionen och hör vad de har att säga om buss- och spårvagnschaufförernas situation. Eftersom jag känner till att det görs ett planeringsarbete för hur kollektivtrafiken skall se ut i Göteborg med omnejd år 2035 är jag givetvis nyfiken på om förarlösa fordon finns inkluderade i dessa planer. Jag inleder med frågan om när Västra Götalandsregionen tror att spårvagnar och bussar kommer att gå förarlösa och om de har tittat på den här tekniken.

Vi har tittat på det översiktligt ska jag säga. Vi har pratat med tillverkare, men... Vi kan ju inte... alltså vi kan ju se det som ett framtidsscenario. Men vi har ingenting i målbilden där vi säger att om 20 år så kommer spårvagnarna och/eller bussarna som rör sig i blandtrafik att vara förarlösa. Men vi har ingenting i målbilden som motsäger det heller. För att om vi bygger upp ett system, alltså... jag skulle säga såhär - oavsett vad målbilden kommer att säga, så kommer det ju fortfarande vara så att basen i kollektivtrafiken i Göteborgsområdet kommer fortfarande vara buss och spårvagn. Och om det är möjligt att göra den förarlös, så kommer inte vår målbild att förhindra det men den kommer inte förutsätta det heller. Utan det blir ju i så fall att då kan du

göra en mer kostnadseffektiv trafik. Då kan du kanske köra mer, för att du kan byta ut förarkostnaden mot fler turer, istället. Så det kan ju vara en fördel då.

Teoretiskt sett så kan ju fördelarna vara att du kan få mer kollektivtrafik för pengarna. I en vanlig busslinje så är det ju ungefär hälften förarkostnad idag. På spårvagn är det betydligt mindre... jag skulle gissa på en fjärdedel kanske. Så att på busstrafik så... jag menar om du gör en räkning då så kan du ju köra dubbelt så ofta då för samma pengar, om det nu inte är så att den automatiserade bussen är betydligt dyrare. Jag vet inte. Om det behövs andra tilläggsystem och så vidare...

Om jag tolkar respondenten rätt så finns det alltså inget i Målbild 2035 som förutsätter att förarlösa fordon kommer införas inom 20 år, eftersom de inte kan utgå från möjliga framtida utvecklingsscenarios utan måste hålla sig till de förutsättningar som råder idag. Men samtidigt finns det inget som skulle utgöra något hinder för en sådan utveckling. Målbilden verkar vara ganska flexibel och anpassningsbar efter den utveckling som kan komma att ske inom branschen. En slutsats jag drar är att man inte arbetar så aktivt med teknologin med de förarlösa fordonen på Västra Götalandsregionen idag. Vidare identifieras en potentiell fördel med teknologin, det vill säga att man skulle kunna få dubbelt så mycket kollektivtrafik för pengarna om man lyckas få bort lönekostnaden från busslinjerna. Den potentiella högre lönsamheten som ett argument för automation kommer vi återkomma till. Respondenten fortsätter på temat infrastruktur:

Om du frågar mig personligen så tror ju jag att i spårvagn så ligger det långt bort. För om du tittar på hur våra spårvagnssystem ser ut idag, i Göteborg, så är det väldigt mycket ansvar som ligger på föraren. Att de ska stanna i korsningar och så vidare... Om du tittar på hur det ser ut i Göteborg idag, så kör spårvagnarna ganska mycket i blandtrafik. De blandar sig med bussar, med bilar, med cyklar, med gående, och det är helt andra förutsättningar och helt andra problem. Så att... en dator då som skulle ersätta en spårvagnsförare, den måste vara väldigt väl programmerad, intuitiv och alert. O den som har tillverkat den har ett väldigt stort ansvar. Och att du har det i blandtrafik, med folk som går med alltså lyssnar på musik och så bara släntrar över spåren såhär... och så ska den blixtnabbt reagera och stanna, och vara lika alert som en förare då va. Det kanske går... jag ser det som längre bort i min sinnevärld, med den kunskap jag har om hur kollektivtrafiken fungerar i det dagliga, i Göteborg.

Återigen ser vi att infrastrukturen återkommer som en sannolik utmaning. Respondenten har svårt att se att spårvagnar kan köras förarlösa i ett öppet trafiksystem, det vill säga i blandtrafik i Göteborg. Vi känner också igen det höga kravet på säkerhet som läggs på fordonstillverkarna. Utan att ha undersökt saken närmare så tror respondenten dock att bussarna borde vara lättare att automatisera än spårvagnarna, och att det är möjligt att se sådana fordon i trafik redan inom 10 år.

Respondenten flaggade för att Västra Götalandsregionen skulle vilja vara med och testa och utvärdera eventuella förarlösa fordon, ifall det kommer apropåer från fordonstillverkarna. Man är även beredd att gå in med pengar. I vilket syfte, undrade jag.

För att det skulle kunna ge fördelar, bättre kollektivtrafik på sikt. Så som vi pratade om tidigare. Det finns potentiella fördelar. Så det är klart att vi är intresserade, och vi är intresserade av innovationer och ny teknik allmänt inom alla de verksamheter som Västra Götalandsregionen jobbar med. Jag skulle säkert tro att vi skulle vilja vara med kring forskning och utveckling, och innovation, demo test och så vidare. Om det blir möjligt med förarlösa fordon så då kommer vi vilja ha det också. Om inte politikerna säger att det synd om bussföraren som blir av med jobbet. Men det är helt ovanför mitt huvud i så fall. Det kan jag inte svara på.

Det verkar finnas ett stort intresse för den här teknologin hos Västra Götalandsregionen. Lönsamheten är ett skäl men det verkar också finnas ett generellt intresse för innovation och ny teknik. Respondenten menar också att det inte behöver betyda något särskilt att det inte finns några planer för förarlösa fordon i målbilden för 2035. Den dagen tekniken blir aktuell kommer de sannolikt att vilja implementera den, om de får ett klartecken från politikerna det vill säga.

Vi har nu hört ett antal aktörer belysa den komplexitet som finns i infrastrukturen. Trafikverket är den myndighet som är ansvarig för infrastrukturen (vägtransportsystemet mellan städerna) i Sverige. Trafikverket får avsluta den infrastrukturella dimensionen av de externa utmaningarna genom att berätta om den roll som de har är i detta utvecklingsarbete.

Generellt sett var respondenten väldigt positivt inställd till den här tekniken (förarlösa fordon). Vi har hört från ovanstående respondenter att trafiken är väldigt komplex. Finns det något som Trafikverket kan och vill göra med infrastrukturen för att underlätta för fordonstillverkarna?

Vad vi kan göra med infrastrukturen är att göra den väldigt, väldigt tydlig, för den här bilen att förstå, att kunna orientera sig vart den nu ska åka, o var den ska stanna o hur den ska köra. Det är de bitarna som kräver små investeringar, dock väldigt viktiga. När jag säger små investeringar är det i förhållande till vad – för att om du, till exempel då, om du har målarfärg och gör om en 3,6 meter bred väg till 2 meter, det är inte särskilt stora kostnader. Men däremot om du också ska lägga in magneter i banan, för att de här bilarna ska kunna även köra när det är snö o skit på vägen, så är det en annan kostnad. Eller utrusta vägutrustningen med diverse olika grejer så att bilen kan känna igen var den är, och orientera sig.

Och sen en annan sak som är viktigt det är ju korsningar. Ska vi ha sådana där små undergångar, ”underpass”, så att det blir lättare, så att de inte ska behöva möta någon människa på vägen. Det är jättemånga såna här... hur ska korsningar eller rondeller se ut för att det här ska kunna göras? Det kan ju variera i kostnad, men det kan aldrig vara sådana stora kostnader som en förbifart Stockholm till exempel. Gigantiska grejer jämfört med målarfärgburk eller ett litet justeringssystem. Men det är inte små, det är ju ganska stora pengar ändå.

Trafikverket verkar vara medvetna om svårigheterna och utmaningarna som föreligger för bilindustrin i och med utvecklingen av de förarlösa fordonen och de verkar vara beredda att tillmötesgå och försöka underlätta för fordonstillverkarna. Respondenten på Trafikverket talade om ”små investeringar”, i samband med att göra skyltarna och vägmarkeringarna tydligare, kanske till och med lägga magneter i vägbanan och tunnlar under korsningar. Men investeringarna är bara små i relation till sådana projekt som Förbifart Stockholm som är ett annat sätt som man skulle kunna lösa trafiksituationen i storstäderna i takt med att befolkningen och trafiken växer.

Den ekonomiska dimensionen

När jag frågade respondenten på AB Volvo om hur fort han tror att detta arbete med att utveckla och implementera de förarlösa fordonen i samhället kommer att gå drog han paralleller till då industrin automatiserade:

När du tittar på industrin, när industrin automatiserade, så fick man göra om mycket. Man fick både göra om produkten som man producerade och produktionslinjerna. Det var inte bara så att man tog bort människan och så satte man dit en humanoid istället, som gjorde samma jobb va. Utan det är mycket som måste förändras, i strukturen, för att det här ska funka bra. Och även om man gör det, så kanske du kan, du automatiserar det som är enkelt och det är kanske 80 procent.

Det blir ju en hel del kvar, som du inte kan göra eller det är alldeles för kostsamt för att göra det va. Och även om det hade varit relativt lätt att automatisera, *relativt* lätt, att automatisera 80 procent så har du fortfarande 20 procent kvar. Och om du då inte har en förare som kan lösa det, då står du där du står.

För AB Volvo är kostnadsaspekten mycket viktig. Respondenten påpekar att man kanske lyckas automatisera upp till 80 procent till en acceptabel kostnad, men för att plocka bort föraren ur hytten räcker det inte ens med 99 procent som respondenten för Volvo Cars påpekade.

Kostnadsaspekten visade sig också vara mycket viktig för åkeriet. Under vårt samtal bad jag respondenten föreställa sig ett scenario där infrastrukturen skulle ha anpassats för de förarlösa fordonen och att fordonen kan framföras på autopilot på E4'an. Risker skulle ändå finnas kvar att man i detta scenario inte vågade rationalisera bort chauffören helt och hållet, vars roll skulle då vara att övervaka körningen och vara beredd att ta kontroll över fordonet ifall något oförutsett skulle hända.

Ja det är det som är frågan ja. Och då tappar du ju lönsamheten. Enda sättet att få det här lönsamt om man tittar på det här instrumentellt så är det väl att man får bort chauffören, i den typen av körningar [fjärrtrafiken]. Men samtidigt ska ju bilen kunna framföras helt manuellt. För den bilen använder vi kanske vid ett annat tillfälle eller måste ta den av vägen.

Frågan om lönsamhet är en av de absolut viktigaste frågorna för åkerier, något som också bekräftades av AB Volvo. Den är också den främsta anledningen till att man är intresserad av att automatisera fordonen så fort som möjligt på åkeriet. Tittar vi på det faktum att de svenska åkerierna konkurrerar med åkerier från andra EU-länder, vars chaufförer tjänar under hälften av den lön som svenska chaufförer tjänar, så ser vi att det finns starka incitament att se över ens produktion om man vill överleva.

Kunden väljer och kommer alltid att välja den billigaste lösningen. Och då spelar det ingen roll vad vi gör rent teknologiskt om vi inte blir av med chaufförens kostnader. För det som hände för tre/fyra år sedan, det var ju att trailrarna kom förarlösa till hamn i Sverige, sen kördes de egentligen [vidare] i svensk hantering. Idag går de halva vägen upp [i landet]. Så det har ju blivit ett riktigt stort paradigmskifte senaste två åren. Där du har bra mycket mer trafik som går enda upp i Mellansverige. Vi ser ju dem uppe i Skellefteå och Umeå också.

Idag så hamnar vi i läge där, om inte Volvo, Scania, Mercedes skyndar på med svenska 24-meters ekipage så är ju riskerna snarare större att åkerier hinner avveckla sig själva, på grund av hela den utländska trafiken som tar hand om fjärrtrafiksdelen. Och det är ju fjärrtrafiksdelen som vi ser då som möjlig att egentligen... i ett fordonståg...

Cabotagetrafiken, alltså sådana transporter som körs av utländska åkerier inom Sverige, verkar vara en stor utmaning för de svenska åkerierna idag. Och det verkar vara bråttom att hitta en lösning om det skall finnas någon fjärrtrafik kvar att automatisera i Sverige. På grund av den utländska konkurrensen finns det starka incitament att se över möjligheterna att med teknisk hjälp minska kostnaderna.

Ja det är alltså... vi måste ju hitta någon lösning för framtiden som är bättre än den vi har idag. Ska vi fortsätta exakt likadant som vi gör idag, ja då vet jag inte om vi kan komma så mycket längre för då får vi den där konkurrensen utifrån på ett helt annat sätt. Och ska vi möta den konkurrensen så måste vi nog möta den med teknik.

Därmed finns också en stark vilja att implementera sådan teknologi som potentiellt skulle kunna innebära att chaufförer blir av med sina arbeten.

Tittar man på en sån här chaufför... Säg att han kostar 35 000 i månaden inklusive allt... Rubbet. Cirka 400 000 om året. Tar du bort honom helt så har du 400 000 att röra dig med. Då är det klart att du kan investera i ganska mycket, för 400 000. Men sen samtidigt då så ska man också ta hänsyn till - ja vad är skillnaden egentligen på våran chaufför på 35 000 i månaden och en från utlandet på 12 000? Då börjar det bli en annan känslighet i det hela va. Det är ju det som är frågan. Då är du uppe i 140 000 istället. Då är det inte mycket pengar att investera sig ur. Så det är frågan om vilken chaufför som försvinner när du plockar in automationen. För egentligen ska man nog se att den automationen som du gör, med det nya fordonet, ska kunna konkurrera med en trailerdragare med en utländsk chaufför.

Här ser vi alltså ytterligare en utmaning för implementeringen av teknologin. För att den skall implementeras i Sverige så måste den även vara lönsam i Sverige. Om kostnaderna som de förarlösa fordonen konkurrerar med inte är de svenska chaufförernas löner, utan de utländska, så finns det en risk att teknologin helt enkelt blir för dyr att implementera och använda. Så länge det är billigare att utföra en arbetsuppgift med hjälp av mänsklig arbetskraft än med teknik så spelar det ingen roll hur avancerad teknologin är – den kommer inte att nyttjas förrän den blir lönsam (Hansen, 2009).

Den politiska dimensionen

Jag frågade respondenten på AB Volvo om varför den här tekniken utvecklades över huvud taget – vem eller vilka är det som driver på den här utvecklingen och i vilket syfte? Han upprepar egentligen samma sak som Volvo Cars respondent har sagt, säkerhetsaspekten bland annat, men nämner också att det finns vinster i bränsleförbrukningen för lastbilarna samt vinster i och med förändrade regler för lastbilsbranschen. Jag blev nyfiken på vad det är för regler han talade om och en ny dimension av utmaningar öppnades upp.

Jo det är så att, något som styr väldigt mycket, det är kör och vilotidsregler. Man har alltså väldigt strikta regler kring hur man får köra lastbil och hur ofta man måste stanna och vila. Nu diskuterar man att ändra lagkraven så att om lastbilen kör åt dig så skulle det inte räknas som körtid utan som arbetstid, och arbetstid har du mycket mer av på ett dygn än körtid. Vilket gör att du kan öka produktiviteten på en lastbil rätt kraftigt, den kan alltså öka med... det hade inte varit konstigt om den ökade med 30-40 procent. Det är en rätt stor grej.

Detta innebär att ju högre automationsgrad man har i en lastbil desto kortare körtid utsätts chauffören för, vilket i sin tur innebär att lastbilen inte behöver stanna och ”vila” lika ofta. Detta gör att transport med lastbil blir effektivare och lönsammare än tidigare. Men, det finns de som inte välkomnar den här utvecklingen.

Det som framför allt hindrar det, det är de som gillar tåg. För de vill inte ändra det här. För då får de ju konkurrens från lastbil. Man är väldigt duktig att lobba till exempel för att man inte ska ha längre lastbilar, tyngre lastbilar, för då kan man ta med sig mera gods och då blir ju lastbilen mer lönsam, och effektivare. Och det vill man ju inte, för då får man ju att det flyttas gods från järnvägen till lastbilarna. Och de kan mycket väl försöka stoppa sånt här [regelförändring på grund av automation] också då va.

Utöver de infrastrukturella och ekonomiska dimensionerna ser vi även en politisk dimension framträda i denna utsaga. Det finns med andra ord ytterligare aktörer inblandade, i vars

intresse det ligger att den här tekniken inte bli verklighet. Dessa aktörer måste också identifieras tas hänsyn till, något som varken den här rapporten eller Fölster (2014) gör.

Krav på service

Krav på service är en dimension som visade sig främst i samtalet med respondenten för Göteborgs Taxi. Jag berättade för honom om bakgrunden till min rapport, om sannolikheten till att yrkesgruppen fordonsförare försvinner från arbetsmarknaden inom 20 år, och fick följande kommentar:

Men inte inom... vi kör ju inte inom något begränsat område, utan vi kör ju... där det, det finns inga laddmöjligheter, det finns inga sådana utvecklingspotential, där man får bygga om hela infrastrukturen i hela samhället, överallt, för att man ska kunna med just med taxifordon där det kräver mycket med ilastning o urlastning, det kräver väldigt mycket... handpåläggning av föraren, med äldre människor framförallt... handikappade, där det är svårt att se att en robot ska kunna utföra att man ska lägga in rullstolar etc, hjälpa gamla damer och farbröder in i fordonen. Så inom vår... vår gebit, så tror jag det är kommer att bli svårt.

Tanken på att infrastrukturen inte är anpassad till förarlösa fordon känner vi igen från tidigare intervjuer. Trots att respondenten inte verkar tro på att den här tekniken skulle vara tillämpbar inom taxinäringen försökte jag ändå att få honom att föreställa sig en sådan utveckling och spekulera kring hur ett sådant arbete skulle kunna se ut.

Ja men säg att tekniken och bilen finns och att det är... alltså... extremt mycket av våra... alltså en tredjedel, lite drygt kanske en fjärdedel, eller 40 procent, av vår omsättning idag är samhällsbetalda resor i någon form. När det gäller skolresor, skolupphandlingar, det gäller färdtjänst, sjukresor, etc, etc. Det är... Det här segmentet kan inte åka med förarlösa fordon. De är ju... där barn är extremt utsatta... det är skol... vi bedriver en helt annan verksamhet än åkeriföretag som transporterar gods från A till B. Vi transporterar människor från A till B. Och det är väldigt många människor som inte kan ta hand om sig själva. Utan där är det ju människor som behöver stöttning och hjälp. Både på den sociala aspekten men även säkerhetsaspekten. Behovet av att ha hjälp utav våra förare är extremt stort.

Den största utmaningen för automation av fordon inom taxiverksamheten verkar ligga i att arbetet är väldigt serviceinriktat, med ett stort antal resor som kräver mänsklig interaktion, men även det faktum att verksamheten inte är så rutinartad. Service som respondenten har svårt att se ersättas av robotar inom överskådlig framtid.

Teknologisk arbetslöshet

Även om respondenten på Volvo Cars inte verkar tro att förarna kommer att försvinna inom 20 år, trots att tekniken att framföra fordonet autonomt redan finns idag, ville jag ta reda på om och i så fall hur man på Volvo Cars förhåller sig till det faktum att tekniken eventuellt skulle kunna innebära att nuvarande chaufförer mister sina jobb.

Vi diskuterar inte det jättemycket. Det finns inte på vår horisont än, att vi tror att våra bilar kan bli autonoma taxibilar. Det är... det är för tidigt. Det är ju så jättesvårt att bara ta steg nummer ett. Men sen, jag menar den utvecklingen finns ju o den är ju inte ny... att vissa jobb försvinner på grund av automatisering. Det har vi sett på många olika ställen. Men jag förstår också att om det verkligen slår till på stor skala på många olika ställen och då kommer det ha en påverkan på arbetstillfällena. Det är en stor utmaning för samhället. Det behöver man fundera på från ett samhällsperspektiv, för jag... ifrån Volvo Cars-perspektiv... det finns inte på vår horisont än.

Jag menar det som vi gör, vårt stora fokus, det är trafiksäkerhet. Jag menar vi vet att det är 30 000 som dör i Europa, 30 000 i USA, mer än en miljon personer dör i vägtrafiken på jorden varje år. Det är fruktansvärt många som dör i trafiken. Och sen är det bara... eller "bara"... men det är bara de som blir dödade i trafiken – alla skadade eller svårt skadade människorna är ännu fler. Vi försöker förstå hur automatiseringen kan förhindra olyckor och rädda människoliv. Det är vårt stora fokus. Och sen kommer det till en massa andra effekter också, på jobbtillfällen.

Respondenten känner till problematiken med den potentiella arbetslösheten som kan uppkomma men säger samtidigt att det är inget som ens finns vid horisonten för Volvo Cars. Från Volvo Cars perspektiv är trafiksäkerheten det som man fokuserar på och prioriterar, eftersom det handlar om att rädda liv. Jag ville få reda på om han tycker att det skulle vara en bra idé att kanske sakta ner utvecklingen av den här teknologin i syfte att bevara de arbetstillfällen som finns.

Nej, nej... jag tror inte det. Jag menar så länge vi har såna stora problem med trafiksäkerhet, med miljö, med... ja... folk som spenderar massor med tid i bilköerna. Vägtransportsystemet är ett stort samhällsproblem redan idag. Så vi måste förstå hur vi kan använda den tekniken för att göra det till ett hållbart vägtransportsystem och hur vi kan underlätta det för våra kunder.

Jag tror det skulle verkligen vara fel att inte försöka förstå hur vi kan använda det [tekniken som de utvecklar] på ett bra sätt, bara för att vi tror att det skulle kunna försvinna jobb i samhället. För vi vet inte till vilken grad det skulle hända, o vi vet inte till vilken grad det skulle uppstå nya jobb.

Han anser alltså inte att vi ska försöka hindra utvecklingen eftersom det finns stora problem i det befintliga vägtransportsystemet som den här tekniken skulle kunna hjälpa till att lösa. Det skulle rent av vara fel att på grund av risken för förlorade jobb inte försöka se och förstå vad tekniken skulle kunna bidra med.

Under samtalet med Trafikverket berättade jag om att sannolikheten för att yrkesgruppen fordonsförare försvinner har uppskattats till 80 procent och jag frågade respondenten om vad som ska hända med chaufförerna om de förarlösa fordonen implementeras i transportsystemet.

Oerhört intressant frågeställning. Man skulle kunna tänka sig, alltså, på slutet av 1800-talet... du vet bilarna kom till för att hästarna i England höll på att dränka folk i spillning. Det fanns prognoser för hur många hästar det kommer att finnas och sådär då. Tills folk kom på alltså 'hör ni vi kan stoppa folk i plåtburkar och så kan de ge dem en engine som går på världens skitigaste bränsle och så får de åka runt omkring med det, så blir vi av med hästarna'. Då är då frågan – vad hände med hästarna? Blev de... utan arbete? Nej de fick göra mycket andra saker, som gjorde deras liv till och med mycket bättre... Alltså, vad jag försöker säga det är det att det inte går att stoppa en utveckling. Allting går mot en bättre utveckling, saker blir bättre. Även om man missar sitt jobb så hittar man något annat.

Respondenten drar en parallell till hästarnas historia och menar helt enkelt att utvecklingen är inget som vi behöver oroa oss för, eftersom vi kan bara få det bättre. Vi hör igen att teknikutvecklingen inte går att stoppa, vilket låter mycket som synsättet teknologisk determinism i mina öron. Han har en hoppfull inställning till att människor kommer finna nya jobb om de blir av med sina nuvarande. Då påpekade jag att vi idag har sju procents arbetslöshet och om ytterligare 80 000 jobb försvinner inom 20 år och dessutom är det jobb som inte kräver så hög formell utbildningsnivå, och att jag ser det som osannolikt att alla

dessa människor skulle kunna omskola sig till ingenjörer. Hur förhåller Trafikverket sig till dessa påståenden?

Alltså, vad vi [på Trafikverket] tittar på det är konsekvenser för människors mobilitet. Det kanske berör människors arbeten, men det är inte vår uppgift. Vår uppgift är ju infrastruktur och användningen då. Det du säger det är ju oerhört intressant område, och det här måste ju självklart tittas på, hur man gör. En baksida av det hela det är ju det här - va var det jag hörde en siffra... det är ju 50 procent av jordens tillgångar ägs av fem procent av jordens befolkning. Och det blir bara mer och mer, alltså det blir mer koncentrerade tillgångar till bara vissa. Och det här skapar otroliga tensions mellan olika folkgrupper och folk i olika såna här... Och så kommer det här och det blir ännu mer såna där typer av distans då... Så jag undrar alltså, alltså man kan ju fråga, det här är ju inte mitt, det här är egentligen ingenting som jag kan uttrycka mig om överhuvudtaget, det är inte mitt jobb och det är inte det här ämnet heller, men det är ju själva fördelningspolitiken måste man se över. För vi kan inte säga att miljö är viktigt och ändå göra samma sak som vi brukar göra för att lösa problem, och med massvis med miljöproblem. Det går inte. Man måste ju fundera, alltså fundamenten för kapitalismens frammarsch sedan 100 år tillbaka, om det konceptet är hållbart i längden. Jag vill så oerhört gärna alltså att våra barn också ska ha rent vatten och att de ska kunna andas även om de är i stan. Men då är det ju 80 000 personer som kommer vara utan jobb. Ja men är det det priset?

Respondenten menar att det inte är Trafikverkets uppgift att lösa den eventuella problematiken som kan uppstå med jobb som går förlorade, men att det ändå är en viktig frågeställning att titta på. Snart därefter identifieras den rådande fördelningspolitiken som ett sorts ”grundproblem”. Det är alltså inte teknikutvecklingen som skall hållas ansvarig för de utmaningar som vårt samhälle ställs inför i och med de förarlösa fordonen, utan man kanske måste fråga sig om den fördelningspolitik som råder under en kapitalistisk marknadsekonomi är socialt hållbar.

Åkeriets respondent var inne på liknande tankebanor. Under samtalet lät jag honom föreställa sig ett scenario där teknologin skulle visa sig vara lönsam och frågade hur åkeriet ställer sig till det faktum att en tredjedel av chaufförerna eventuellt skulle kunna bli av med sina jobb i förlängningen. Respondenten svarade att ”det är ju sånt som vi måste vänja oss vid och bli vana vid. Och det är ju all industri egentligen.” Varpå jag frågade om han trodde att detta, den potentiella arbetslösheten, är något som skulle kunna hindra utvecklingen. Respondenten svarade att han inte trodde det: ”Nej det tror jag inte. Det är ju precis som vanligt. Så fungerar det ju vid utveckling.”

Vad gäller Göteborgs Taxis respondents inställning till teknologisk arbetslöshet så går även den att känna igen från de föregående intervjuerna. Dock gäller det här alltså inte de förarlösa bilarna som det främsta hotet med arbetstillfällena, utan det är en helt annan teknik.

I andra funktioner där man kan ersätta personer, det är ju beställningsuppdrag. Där ser vi ju en klar tendens på att vi kommer att reducera personal, inom snar framtid, istället för att anställa upp. Och det är ju genom att vi har väldigt mycket personal som tar emot beställningar via telefon. Men ju mer tekniken kommer ikapp, desto mer bokar... yngre generationer blir ju äldre... och där är man väldigt teknikintensiv. Då bokar gärna allt från appar till webbportaler etc., när man bokar sina resor. Och det blir ju mindre och mindre telefonsamtal in. Snarare där tror jag på än en helt automatiserad... än att man automatiserar vår fordonsflotta. Absolut.

Den teknologi som främst hotar att ersätta personal inom taxinäringen på kort sikt är alltså inte de förarlösa fordonen, utan det är olika digitala sätt att beställa taxiresor på via webben.

Men tanken är egentligen den samma: Så fort tekniken är mer lönsam än personalen, så är det egentligen inte en fråga om ”om” utan om ”när”.

Västra Götalandsregionens respondent berörde under vårt samtal frågan om den potentiella teknologiska arbetslösheten. Det visade sig vara ett känsligt område där respondenten inte var villig att ta ställning utan hänvisade till politiker. Jag började först med en fråga om hur många det är som kör buss och spårvagn i Göteborg idag och blev hänvisad till Västtrafik. En utredare på Västtrafik återkom med en ”mycket kvalificerad uppskattning av de ansvariga” som sa att det finns cirka 2 000 buss- och spårvagnsförare i Göteborgsområdet och då avses Göteborg, Mölndal och Partille som räknas till stadstrafikområdet Göteborg. Jag bad respondenten att föreställa sig att vi har förarlös teknik redo för implementering om 10 år, vilket i sin tur skulle kunna innebära att människor blev av med sina jobb. Skulle den potentiella arbetslösheten fungera som ett hinder för implementeringen av tekniken?

Jag kan inte sv... det får du fråga Västtrafik. Jag skulle säga såhär i alla fall att vi, Västra Götalandsregionen och Västtrafik har ju inga förare anställda. Vi handlar upp alla trafik. Så vi går ut på anbudsfrågan enligt lagen om offentlig upphandling, och vi säger att vi vill köra busstrafik på den linjen, o den linjen, o den linjen i åtta år med två optionsår, så brukar det vara. Och så får bussföretag lämna bud på det, och det får de göra från hela världen. Och sen så den som har det bästa anbudet, kombination av pris och kvalitet och så vidare, då vinner de och så kör de. Och det är de som köper in bussar och som anställer förare och som i viss mån är med och planerar trafiken i detalj och så vidare. Och så har man sådana avtal som löper 8 år i sträck. Så att, då kan man ju... om man nu... nu spånar vi lite grann och leker med tanken rent hypotetiskt: Om man ser att ”ja men nu ska vi satsa på förarlösa bussar”, då får man ju anpassa sig till de här åttaårscyklerna och när ett nytt avtal är på väg att löpa ut då, om några år, så kan man förbereda sig: ”okej, när det här avtalet löper ut, då kommer vi att köra de här linjerna med förarlösa fordon istället.” Och då när man handlar upp det, så handlar man då upp ett paket där det ska vara förarlösa fordon, så att det är väl ett bussföretag som kan lämna anbud och som vinner det uppdraget då och som får köra trafiken med förarlösa fordon. Och sen är det upp till dem då, hur de väljer... att... jag menar om de förlorar det avtalet, eller om de vinner ett nytt avtal som inte har lika många förare i sig, så får ju de [lösa det]. Men nu spekulerar jag alltså, jag vet inte hur... vi skulle förhålla oss till detta.

Jag har pratat med ett av de här bolagen, och de sa att det åligger Västra Götalandsregionen, Västtrafik, SL med flera, att bestämma hur infrastrukturen ska se ut och att de sedan levererar chaufförer och fordon efter behov. Västra Götalandsregionen har alltså själva inget personal- och fordonsansvar utan det ligger på entreprenad och upphandlas vart åttonde år. Det innebär att om vi ska kunna se kollektivtrafiken förarlös i Göteborg inom 20 år så måste alla bitarna, så som anpassning av infrastrukturen, utveckling av själva tekniken, test och utvärdering och så vidare, ha fallit på plats inom två till tre upphandlingsperioder, beroende på var vi är inom ett sådant åttaårsspänn idag.

Jag fortsatte vårt samtal med att förklara att jag var på jakt efter att se om den potentiella arbetslösheten som skulle kunna uppstå av att man inför de förarlösa fordonen, till fördelen av att man får en högre lönsamhet, skulle kunna vara ett tillräckligt skäl till att inte införa den.

Det är en politisk fråga. Det får du fråga våra politiker. Kanske... jag vet inte. Det är ju de som styr över budgeten, om vad vi ska lägga pengarna på. Och är det någon som vill göra ett forskningsprojekt med oss, så vill de ju att vi ska bidra med pengar. Ja och då måste det vara politiskt godkänt, och då kan de säga att det här forskningsprojektet var intressant det vill vi vara med på, det här tycker vi inte var intressant det vill vi inte vara med på. Men jag skulle tro

att de är intresserade, om nånting sånt här kommer upp, så vill de vara med. Om det finns pengar över.

Jag tror också att... att... om tekniken blir verklighet så kommer den ju på företagsekonomiska grunder att introduceras, nån gång i framtiden när man lägger anbud på... så kommer väl någon att vinna då, på att de kan göra det... samma sak för mindre pengar och bättre, för att de inte behöver ha förare. Och då att våra politiker skulle säga "nä men då ska vi ha krav på att det ska finnas förare"... det är möjligt men... ja kanske mindre troligt, jag vet inte. Men jag kan inte säga om det blir så eller inte, för det är en politisk fråga.

Västra Götalandsregionen verkar inte ha några åsikter om dagens chaufförer blir arbetslösa på grund av förarlös trafik eller inte. Så länge det är godkänt av politikerna, något som respondenten tror att det skulle bli, så kommer tekniken sannolikt att införas på företagsekonomiska grunder. Västra Götalandsregionens uppgift i första hand är att leverera så effektiv och säker kollektivtrafik som möjligt och det spelar egentligen ingen roll om den framförs av en människa eller inte.

Analys

Syftet med den här rapporten är att, som läsaren säkert minns, för det första beskriva den kontext inom vilken den framtidsutveckling som ligger bakom påståendet "Vartannat jobb kan automatiseras inom 20 år" är ämnat att införlivas; för det andra förklara varför också den externa kontexten måste utgöra en viktig del av sådana framtidsprojektioner som vi finner hos Fölster (2014); och för det tredje utforska aktörernas förhållningssätt till fenomenet teknologisk arbetslöshet. De två frågeställningarna som drivit rapporten har varit "Utifrån olika aktörers perspektiv, vilka eventuella svårigheter och utmaningar kan urskiljas i samband med utveckling och implementering av teknologin *förarlösa fordon*, och vad beror de på?" samt "Hur stor vikt lägger aktörerna till risken för den (teknologiska) arbetslöshet som kan tänkas uppstå på grund av implementeringen av de förarlösa fordonen inom transportsektorn?" För att besvara dessa frågeställningar kommer jag i den här delen av rapporten att ta hjälp av de teoretiska förklaringsmodellerna *stigberoende* och *teknologisk determinism*.

Jag vill börja med att påpeka att det är två typer av utmaningar som identifieras inom den kontext som vi hört aktörerna berätta om i resultatdelen ovan. Dels finns sådana utmaningar som beror på den teknologiska utvecklingen i sig, och dels finns sådana utmaningar som uppstår på grund av den externa kontext inom vilken teknologin kommer att implementeras. Jag har benämnt utmaningarna för interna och externa utmaningar och det är också enligt dessa som jag delat upp resultatet, utöver temat som avhandlar teknologisk arbetslöshet. Den förstnämnda typen avser hur långt utvecklingen har kommit vad gäller den teknologi som gör självkörande fordon möjliga, så som olika typer av sensorer och kameror men även utvecklingen av den mjukvara och algoritmer som styr hårdvaran. Den sistnämnda typen omfattar exempelvis den infrastruktur, det politiska läget, och det ekonomiska läget som råder. De externa utmaningarna har jag med andra ord delat in i olika dimensioner. Men utöver dessa dimensioner har jag identifierat ytterligare en möjlig uppdelning: Adaptiva och icke-adaptiva externa utmaningar. Om vi tittar på väderförhållanden till exempel så menar jag att detta är en icke-adaptiv extern utmaning, det vill säga att det inte är möjligt att (idag) anpassa vädret efter ens önskemål. Däremot är det möjligt att förändra infrastrukturen genom att exempelvis förtydliga skyltar eller med andra medel göra trafiksituationen tydligare och lättare för mjukvaran i de självkörande bilarna att läsa. Tilläggas bör också att dessa två

sistnämnda dimensioner bör ses som axlar längst ett kontinuum, där vädret representerar en yttersta spets och tydliga skyltar den motsatta. Där emellan kan de infrastrukturella, politiska, och ekonomiska utmaningar placeras. Ju närmre den icke-adaptiva ändan en extern utmaning placeras, desto större vikt måste läggas på de interna utmaningarna när det gäller uppskattningar av sannolikhet och tidsperspektiv för implementering av teknologin i samhället. De interna och externa utmaningarna är alltså beroende av varandra.

Låt oss titta på utsagorna från resultatet för att illustrera med ett exempel. Volvo Cars respondent talade om behovet av kunna bevisa att fordonet som utvecklas är minst 99,99999 procent säkert. Ett sätt att göra detta på är genom att testa och verifiera tekniken i verkliga scenarier. Verifieringen av tekniken definierar jag som en intern utmaning. Verifieringen är i sin tur beroende av de externa utmaningarna – vilken infrastruktur man verifierar inom, vilka väderleksförhållanden som råder, vilken tid på dygnet, vilken trafikultur råder i samhället, vilken hastighet skall fordonet färdas i, och så vidare. Beroende på hur pass adaptiva dessa externa utmaningar är avgör hur enkelt och snabbt man kommer kunna lösa de interna utmaningarna, i detta fall verifieringen. Går det att se till att vädret alltid är samma? Sannolikt inte. Går det att förändra trafikulturen så att alla alltid blinkar ut ur rondeller? Tveksamt. Däremot är det möjligt att anpassa delar av infrastrukturen, i form av tydligare skyltar och vägmarkeringar, för hanterbara summor pengar. Därför menar jag att båda dessa typer av utmaningar måste finnas med som likvärdiga parametrar i den projektion som görs för framtiden. Att bara titta på de interna utmaningarna, bara på de teoretiska möjligheterna med teknologisk kapabilitet, och utifrån dem sia om framtiden är direkt missledande.

För att förklara varför den externa kontexten är så viktig att ha i beaktan kommer jag att ta hjälp den teoretiska tolkningsmodellen ”stigberoende” (David, 1985). På ett eller annat vis är nutiden formad av historien, och det kommer även framtiden att vara. Det innebär att den externa kontext inom vilken de förarlösa fordonen kommer att implementeras är av stor betydelse för hur snabbt och friktionsfritt implementeringen kan ske. Även om tekniken i sig är utvecklad och klar att tillämpas så är det inte säkert att vårt samhälle är redo att hantera det stora antalet människor som drabbas av arbetslösheten som en följd inom 20 år. Respondenten på Volvo Cars berättade att vi inte får jämföra utvecklings- och implementeringshastigheten för mobiltelefoner med fordon, eftersom investeringskostnaderna inte är jämförbara. Livslängden på en bil idag ligger någonstans mellan 10-15 år (Volvo Cars uppskattning), medan vissa mobiltelefonmärken kommer med nya modeller två gånger per år. Det här är ett sorts stigberoende som inte får glömmas bort.

Ett annat konkret exempel på stigberoende kan vi se utifrån åkeriets perspektiv. Idag är både lastbil, terminal och många godsmottagare anpassade till fordon med en förare bakom ratten. Om vi till exempel tar en titt på en valfri dagligvarubutiks godsmottagning så ser vi att de är byggda på ett sådant sätt att en chaufför skall kunna backa intill och sedan med hjälp av en truck lossa godset på lastbryggan. Det innebär att om föraren en dag skulle kunna bli ersatt av en dator, så måste man samtidigt se till att kundernas godsmottagningar antingen har en person som finns på plats och kan lossa bilarna när de anländer, eller är ombyggda på ett sådant sätt att de kan ta emot gods utan att någon person behövs för lossning. Båda dessa alternativ är bara exempel på hur man skulle behöva anpassa godsmottagningen på och det finns säkert andra alternativa sätt att lösa det på. Men oavsett alternativ, om vi tänker oss att en matvarukedja, som ICA eller Coop exempelvis, skulle behöva bygga om samtliga sina butikens godsmottagningar eller ha en anställd per butik som skulle sköta lossningen av lastbilen, så skulle detta medföra mycket stora kostnader. Vilken part skulle stå för dessa

kostnader? I och med detta ser jag definitivt en risk för att stigberoende gör sig gällande (Ibid.). Det vill säga att även om de förarlösa fordonen skulle kunna sänka priset på leveranserna med cirka 40 procent, som är vad lönen kostar på en sådan bil enligt respondenten, så kan den infrastruktur som redan existerar göra att kunderna väljer leveranser från de speditörer som anlitar åkerier som använder lastbilar med förare, till ett högre pris, helt enkelt för att de inte vill ta den kostnad som en ombyggnation skulle innebära. Det här är ett exempel på en infrastrukturell utmaning som på grund av stigberoende riskerar att försvåra implementeringen av de förarlösa fordonen.

Med detta sagt har jag visat ett par exempel på hur man kan förklara vikten av de externa utmaningarna. De externa utmaningarna kan vara svåra att lösa även var för sig, men de är dessutom inte frikopplade från varandra utan visar sig ofta vara nästlade i en historisk kontext som kan göra dem ännu svårare att räkna med. Jag hoppas att det nu är för läsaren tydligt hur viktigt det är att ha med de externa utmaningarna (kontexten) i beaktan om man ska uttala sig om de förarlösa fordonens utvecklings- och implementeringstakt.

Vad gäller aktörernas förhållningssätt till teknologisk arbetslöshet kan jag konstatera att synsättet ”teknologisk determinism” går att identifiera hos samtliga aktörer som deltar i den här rapporten (Hansen, 2009). Ingen av dem anser att den teknologiska utvecklingen av förarlösa fordon bör stoppas eller hindras på något sätt, oavsett vilka kända eller okända konsekvenser teknologin kan medföra. En sådan konsekvens är som bekant den arbetslöshet som ofta följer i automationens fotspår, på kort eller lång sikt (Rifkin, 2004). Egentligen, och här finner vi ett svar på rapportens andra frågeställning, lägger aktörerna inte någon vikt vid risken för teknologisk arbetslöshet över huvud taget. Det är först efter att jag ”tvingat” dem att ta ställning i frågan som vi ser att de ändå bekräftar den som en trolig konsekvens. Men detta till trots, och trots att den i så fall skulle kunna drabba ett stort antal människor i ett samhälle som är organiserat efter lönearbetet, välkomnar ändå alla, utom respondenten för taxinäringen (eftersom han inte tror att tekniken är applicerbar inom den branschen över huvud taget), de förarlösa eller självkörande fordonen. Anledningarna till den välkomnande inställningen skiljer sig delvis åt mellan aktörerna. Teknikutvecklarna ser fördelar med att kunna rädda liv i trafiken, ha ett effektivare vägtransportsystem med färre köer och mer tid till att göra annat under tiden som man spenderar i fordonet, medan respondenterna inom näringslivet identifierar, utöver ett effektivare vägtransportsystem, även lönsamhetsaspekten som en viktig faktor. Dessa positiva konsekvenser anses väga tyngre än de negativa. Här identifieras således en sorts ”rationalitet”, en diskursiv hegemoni, i vilken den teknologiska utvecklingen kan ses som en jaggernaut och människans roll, med hennes institutioner, är att försöka anpassa sig så gott det går.

Avslutande diskussion och slutsatser

Baserat på den här rapporten vill jag belysa ett par metodologiska svagheter som vi finner hos Frey & Osborne (2013) och därmed även hos Fölster (2014). Den första svagheten finner vi i samband med att uttala sig om automations-möjligheter för hela yrkesgrupper. I mitt samtal med åkeriet så var just skillnaden mellan lastbilschaufförer och lastbilschaufförer det första som kom upp. Vissa chaufförer ligger och kör fjärrtrafik på motorvägen medan andra jobbar inom distribution inom städer – vilket i sin tur innebär att arbetsuppgifterna skiljer sig åt och att även personerna som kör är olika, trots att de alla klassificeras som "lastbilschaufförer". Och detta är alltså bara inom åkeribranschen som jobbar främst med transport av gods. Hur skulle det se ut om vi även inkluderade timmerbilar och grusbilar exempelvis? Dessa chaufförer kör ibland inte på vägar över huvud taget. Sen är lastbilschaufförerna i sig bara en av tre underkategorier som ingår i yrkesgruppen fordonsförare. Inkluderar vi även taxichaufförerna och de förutsättningar och utmaningar som råder inom den branschen, med exempelvis krav på personlig service i 40 procent av deras uppdrag som respondenten berättade om, ja då blir svagheten ännu tydligare.

Vilket för mig in på nästa metodologiska svaghet: Att inte ta hänsyn till hela den kontext inom vilken tekniken ämnas att implementeras. Ja, en av förutsättningarna för att fordonsförare som yrkesgrupp ska kunna automatiseras inom 20 år är att själva tekniken, att fordonet skall kunna ta sig fram i trafiken styrd endast av en dator, måste finnas utvecklad. Det kan vi nog alla hålla med om. Men, som jag hoppas att den här rapporten illustrerat tydligt, är den förutsättningen bara den ena sida av myntet. Den andra sidan, den externa kontexten inom vilken tekniken skall implementeras, är minst lika viktig att ha med i beaktan. Den sidan lyser med sin frånvaro hos både Frey & Osborne (2013) och Fölster (2014). Frey & Osborne är förvisso tydliga med att deras resultat baseras endast på det teknologiska perspektivet, men Fölster tar inte hänsyn till detta över huvud taget när han i sin rapport konstaterar att vartannat yrke kan automatiseras inom 20 år, varpå han på dessa grunder även ger förslag på hur svensk politik kan bättre anpassas till den annalkande automationen. Jag menar att det är en sak om teknologin med förarlösa fordon blir mogen nog att inom 20 år kunna ersätta några av chaufförerna inom transportbranschen, men det är något helt annat att påstå att fordonsförare som yrkesgrupp kan komma att försvinna tack vare tekniken.

Baserat på empirin i den här rapporten, kommer vi se fordonsförare som yrkesgrupp att automatiseras och försvinna inom 20 år? Sannolikt inte. Även om man överkommer de interna utmaningarna och lyckas utveckla teknologin så pass långt att den kommer kunna framföra fordonen autonomt, helt utan behov av föraren, inom blandtrafik och med hänsyn till alla de icke-adaptiva externa utmaningarna som föreligger – något som fordonstillverkarna är tveksamma till – ja då återstår de adaptiva externa utmaningarna att lösa. Trafikverket är beredda att hjälpa till med infrastrukturen, men frågan är hur pass långt man är beredd att gå; hur mycket pengar man är beredd att satsa. Men för att kunna svara på den frågan så måste vi först ta reda på hur mycket modifiering och anpassning av infrastrukturen det är som behövs. Den frågan besvaras inte av den här rapporten. Och då talar vi specifikt om den infrastruktur som finns mellan städer, motorvägarna främst. Inom städerna ligger uppgiften på kommunernas bord. Respondenten på Västra Götalandsregionen trodde att politikerna inom Göteborg skulle vilja vara med på eventuella försök med autonoma fordon och att man sannolikt också skulle kunna gå in med pengar i projektet.

Från åkerinäringens perspektiv så är det främst de externa kontextuella utmaningarna som väger tyngst för att lastbilschaufförer inte ska kunna automatiseras bort inom 20 år. Dels är

frågan beroende av hur pass villiga åkeriets kunder är på att bygga om deras godsmottagningar – är det sannolikt att vi kommer se till exempel ICA, Coop, Axfood, och så vidare, bygga om alla sina butiker till att kunna ta emot gods som kommer med lastbilar utan förare inom 20 år? Jag ser det som mindre sannolikt med hänsyn till kostnaderna på kort sikt. Dels har vi också sett att konkurrensen från andra EU-länder, med mycket lägre lönekostnader än de svenska, ställer höga krav på hur mycket de självkörande, alternativt förarlösa, lastbilarna får kosta för att de över huvud taget skall vara intressanta att implementera ens inom fjärrtrafiken – den trafik som respondenten trodde skulle vara aktuell först och främst. Tekniken konkurrerar med arbetskraftskostnaden och frågan är om man på 20 år lyckas få ner kostnaderna för tekniken under en chaufförs från ett EU-land med betydligt lägre löner.

För taxinäringens del väger den personliga servicen tungt. Chaufförer behöver ofta hjälpa resenärerna att komma in i fordonen. Trafiken är vidare inte så rutinartad som man kanske kan tro utan att ha insyn i branschen. Samtidigt verkar förutsättningarna vara bättre för implementeringen av förarlösa taxibilar än förarlösa lastbilar, med tanke på att man slipper bekymret med in- och urlastning av gods, när nu tekniken blir så pass utvecklad att fordonen kan framföras även utanför motorvägarna. I slutändan är det taxinäringens kunder som kommer att styra utvecklingen med sina plånböcker och frågan är hur mycket de skulle vara beredda att betala för den service som chauffören medför utöver själva transporten från A till B.

Vad gäller kollektivtrafiken så är det nog här som risken är störst för teknologisk arbetslöshet på kort sikt. Och det är främst bussar inom kollektivtrafiken som jag identifierar som känsligast på grund av följande anledningar: Detta yrke har inga krav på personlig service som taxinäringen har; det finns inga krav på att något gods skall lastas på och av som för lastbilsnäringen; det är inte sannolikt att trafikleverantörerna tar in chaufförer från länder med billigare arbetskraft för att köra bussarna. De utmaningarna som återstår är dels infrastrukturen inom vilken fordonen är ämnade att färdas, alltså hur pass bra kommer tekniken att bli på att navigera i blandtrafik, och dels det politiska läget – kommer politiker, trots den överhängande risken för att strax över tusen personer kan bli av med sina jobb, att kanske bli tvungna tacka nej till den här teknologin? Sannolikt inte, men det återstår att se. För spårvagnarnas del råder till stor del samma utmaningar som för bussarna, men där är själva spårvägen en utmaning som inte finns för bussarna. För att spårvagnarna skall kunna gå förarlösa inom 20 år så måste spårvägen fungera fläckfritt, utan att det ska finnas något behov för en förare som kan kliva ur vagnen och manuellt växla spår – något som vi ser göras relativt ofta i Göteborg idag. Gissningsvis skulle denna anpassning och utvecklingen av spårvägsnätet medföra stora kostnader, vilket gör att jag ser det som mindre sannolikt med förarlösa spårvagnar än förarlösa bussar. Observera dock att jag endast talar om bussar inom kollektivtrafiken i Göteborg och inte alla busschaufförer som kör i Sverige.

För att avsluta, den här rapporten har fokuserat på ett av de 109 yrken/yrkesgrupperna som presenteras i Fölster (2014), en yrkesgrupp vars sannolikhet för automation inom 20 år uppskattades till 80 procent. Vilken slutsats kan vi dra om den 80-procentiga sannolikheten för att yrkesgruppen fordonsförare skall kunna automatiseras inom 20 år? Jag hoppas nu att rapporten tydligt har visat att sannolikheten för att den här yrkesgruppen ska kunna automatiseras inom 20 år är inte i närheten av de 80 procent som Fölster (2014) presenterar, på grund av den komplexitet som råder inom den externa kontext inom vilken automationsteknologin är ämnad att införlivas. Jag vill hävda att det är högst osannolikt att samtliga fordonsförare blir utan jobb inom 20 år, även om tekniken är färdigutvecklad till

dess. Med detta sagt, eftersom en yrkesgrupp för vars sannolikhet för automation uppskattades till 80 procent inte verkar vara så enkel att automatisera om man tar med den externa kontextens komplexitet i beräkningen, finns det därmed utrymme för att ifrågasätta trovärdigheten för den framtidsutveckling som ligger bakom påståendet ”Vartannat jobb kan automatiseras inom 20 år”.

Vad gäller rapportens andra frågeställning; ”Hur stor vikt lägger aktörerna till risken för den (teknologiska) arbetslöshet som kan tänkas uppstå på grund av implementeringen av de förarlösa fordonen inom transportsektorn?” så är svaret: Ingen alls. Som det ser ut nu kommer inte den potentiella teknologiska arbetslösheten vara en del av utvecklingen, sett från aktörerna perspektiv.

Förslag till framtida forskning

Eftersom det idag finns ett stort intresse för temat kring en snabb teknologisk utveckling och teknologisk arbetslöshet så är det viktigt att diskussionerna som förs både inom vetenskapligheten men även i det offentliga rummet, baseras på sunda vetenskapliga grunder där hänsyn tas till alla relevanta parametrar och inte bara de som ”passar”. Resultaten från den här rapporten är svåra att generalisera till andra yrken och yrkesgrupper, eftersom både de interna och externa utmaningarna som måste existera rimligtvis borde vara olika. Därför finns det fog och utrymme för fler rapporter av det här slaget. Jag är övertygad om att liknande resultat skulle kunna finnas inom de flesta, om inte alla, de andra yrkesgrupperna som är över den 70-procentiga sannolikheten för att kunna automatiseras inom 20 år hos Fölster (2014).

Vidare finns det också utrymme för studier utifrån genus- och klassperspektiv inom detta tema. Som det är nu verkar det råda en stor könsblindheten i den här diskursen, som befinner sig på en hög makronivå. Om fordonsförare som yrkesgrupp skulle försvinna inom 20 år så skulle detta sannolikt framför allt drabba män med en lägre formell utbildningsnivå. En snabb kontroll via SCB visar att kvinnor representerar endast 10 procent av den totala arbetskraften inom yrkesgruppen fordonsförare. De här frågorna ligger utanför den här rapportens fokus men det är något som lades märke till under arbetets gång.

Referenser

Litteratur

- Arthur, W. B. (1989) *Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events*. The Economic Journal, Vol. 99, No. 394, Mars, pp. 116-131.
- Bix, A. S. (2000) *Inventing ourselves out of jobs?: America's debate over technological unemployment, 1929-1981*. Baltimore, Md.; London: Johns Hopkins Univ. Press.
- Björklund, A. & Edin, P.-A. & Fredriksson, P. & Holmlund, B. & Wadensjö, E. (Red.) (2014) *Arbetsmarknaden* (4. uppl). Lund: Studentlitteratur.
- Brinkman, L. R. & Brinkman E. J. (1997) *Cultural lag: conception and theory*. International Journal of Social Economics, Vol. 24 Iss 6.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: W. W. Norton & Company.
- Dahlbom, B (2007) *Sveriges framtid* (1. uppl). Malmö: Liber.
- David, P. (1985) *Clio and the Economics of QWERTY*. The American Economic Review, Vol. 75, No. 2, Papers and Proceedings of the NinetySeventh Annual Meeting of the American Economic Association (May, 1985), pp. 332-337.
- Denscombe, M. (2009) *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur
- Fölster, S. (2014) *De nya jobben i automatiseringens tidevarv*. Stiftelsen för Strategisk Forskning. Tillgänglig:
<http://www.stratresearch.se/Documents/De%20nya%20jobben%20i%20automatiseringens%20tidevarv.pdf> Hämtad: 2015-06-05
- Fölster, S. (2014) *Vartannat jobb automatiseras inom 20 år - utmaningar för Sverige*. Stiftelsen för Strategisk Forskning. Tillgänglig:
<http://www.stratresearch.se/documents/folder.pdf> Hämtad: 2015-06-05
- Frey, C. B. & Osborne, M. (2013) *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?* Tillgänglig: <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/view/1314> Hämtad: 2015-06-05
- Håkansson, H. & Waluzewski, A. (2002) *Path-Dependence: Restricting or Facilitating Technical Development?*. Journal of Business Research Vol. 55 pp.561–570.
- Hansen, H. L. (2009) *Teknologin som drivkraft*. i Berglund, T. & Schedin, S. (Red.) *Arbetslivet*. Lund: Studentlitteratur
- Heilbroner, R. L. (1967) *Do Machines Make History?* Technology and Culture, Vol.8, No.3, Juli, pp.335-345.
- Hobsbawm, E. J. (1952) *The Machine Breakers*. Past and Present, No. 1, Februari pp. 57-70.
- Jones, E. S. (2006) *Against Technology: From the Luddites to Neo-Luddism*. New York: Routledge

Jørgensen, M. W. & Phillips, L. (2000) *Diskursanalys som teori och metod*. Studentlitteratur AB

Keynes, J. M. (1931) *The General Theory of Employment, Interest and Money*. New York: Macmillan

Marshall, C. & Rossman, G. B. (2011) *Designing Qualitative Research*. Los Angeles: Sage

Marx, K. (1971) *Grunddragen i kritiken av den politiska ekonomin*. Lund; Stockholm: Zenit ; Rabén & Sjögren.

Ogburn, W. F. (1957a) *Cultural lag as theory*. *Sociology and Social Research*, Vol. 41, January-Februari.

Paulsen, R. (2010) *Arbetsamhället: Hur arbetet överlevde teknologin*. Malmö: Gleerups

Rifkin, J. (2004) *The end of work: the decline of the global labor force and the dawn of the post-market era*. New York: Jeremy P. Tarcher/Penguin.

Say, J.B. (2001) *A treatise on political economy; or the production distribution and consumption of wealth*. Philadelphia: Batoche Books

Standing, G. (1984) *The notion of technological unemployment*. *International Labour Review*, Vol. 123, No. 2, March-April.

Webbkällor

Audi. (2014) *Audi piloted driving*. Tillgänglig:

http://www.audi.com/content/com/brand/en/vorsprung_durch_technik/content/2014/10/piloted-driving.html Hämtad: 2015-06-05

Collin, P. (2015) *Robotar kommer ta hand om hälften av alla jobb*. Byggcheferna.

Tillgänglig: <http://www.byggcheferna.se/2015/02/23/robotar-kommer-ta-hand-om-halften-av-alla-jobb/> Hämtad: 2015-06-05

Gatu, H. & Strandberg, H. (2015) *Den automatiska revolutionen*. Dagens Arbete. Tillgänglig:

<http://da.se/2015/01/den-automatiska-revolutionen/> Hämtad: 2015-06-05

Mercedes Benz. (2015) *The Mercedes-Benz F 015 Luxury in Motion*. Tillgänglig:

<http://www.mercedes-benz.com/en/mercedes-benz/innovation/research-vehicle-f-015-luxury-in-motion/> Hämtad: 2015-06-05

Nohrstedt, L. (2014) *Granskning: Datorerna tar över – vartannat jobb försvinner*. Ny Teknik.

Tillgänglig: http://www.nyteknik.se/nyheter/it_telekom/datorer/article3832655.ece Hämtad: 2015-06-05

Statistiska Centralbyrån. (1998) *Standard för svensk yrkesklassificering*. Tillgänglig:

http://www.scb.se/statistik/publikationer/OV9999_1998A01_BR_X70%C3%96P9803.pdf Hämtad: 2015-06-05

Sparks, M. (2015) *Is Apple building a driverless car?* The Telegraph. Tillgänglig:

<http://www.telegraph.co.uk/technology/apple/11410507/Is-Apple-building-a-driverless-car.html> Hämtad: 2015-06-05

Thrun, S. (2010) *What we're driving at*. Google Official Blog . Tillgänglig:
<http://googleblog.blogspot.se/2010/10/what-were-driving-at.html> Hämtad: 2015-06-05

Volvo Cars Group. (2013) *Volvo Car Group initiates world unique Swedish pilot project with self-driving cars on public roads*. Press Releases. Tillgänglig:
<http://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/136182/volvo-car-group-initiates-world-unique-swedish-pilot-project-with-self-driving-cars-on-public-roads> Hämtad: 2015-06-05

Zeljko, T. (2014) *Målbild 2035 för stadstrafikens stomnät i Göteborg, Mölndal och Partille*. Västra Götalandsregionen. Tillgänglig: <http://www.vgregion.se/sv/Vastra-Gotalandsregionen/startside/Kollektivtrafik/Malbild-stomnat-Goteborg-Molndal-och-Partille/> Hämtad: 2015-06-05

Österberg, H. (2014) *Vartannat svenskt jobb kan automatiseras om 20 år*. Svenska Dagbladet. Tillgänglig: <http://www.svd.se/vartannat-svenskt-jobb-kan-automatiseras-om-20-ar/> Hämtad: 2015-06-05

Bilaga

Intervjuguide

Till näringslivet

Hur ser ert arbete ut med tekniska lösningar som kan komma att ta över uppgiften med framförandet av fordon?

Inom vilken tidsram ser du att ni kommer att ha fordon som är helt datorstyrda?

Hur kommer det sig att era fordon inte är "självkörande" idag?

Hur ser ni på den typen av teknologisk utveckling som kan innebära att medarbetare blir bortrationaliserade?

Anser du att den potentiella arbetslösheten för era medarbetare vara ett legitimt argument för att inte automatisera?

Om det visar sig vara så att arbetsmarknaden inte hinner med den teknologiska utvecklingen, vad anser du bör eller kan göras?

På vilka grunder skulle ni fatta beslutet om att automatisera?

Av vilka skäl skulle ni välja att inte automatisera?

Vilka för- och nackdelar ser du med att fordon framförs förarlöst?

Finns det några begränsningar rent juridiskt idag, för att automatisera? Politiskt?

Har ni gjort en opinionsundersökning vad gäller allmänhetens/kunders inställning till förarlösa fordon? Känner du till någon sådan undersökning? Vad säger den?

Baserat på en grovt uppskattad cost-benefit analys, hur långt fram i tiden ser ni att er fordonsflotta blir förarlös?

Komplement till VGR Målbild 2035

Har du koll på hur många anställningstillfällen som finns i kollektivtrafiken idag, ungefär?

Hur ser framtiden ut enligt Målbild 2035 vad gäller kollektivtrafiken - sitter det en förare längst fram?

Till Trafikverket

Skulle du vilja börja med att berätta vad er roll är i samhället?

Vilket mandat har ni att genomföra eventuella infrastrukturförändringar som behövs för framtiden? Är det upp till er att identifiera dem och även implementera eller är det endast på begäran från Regeringen?

Förarlösa fordon och liknande teknik, vad skulle du säga att det är för något? Hur definierar Trafikverket det?

Vilken typ av förändringar behöver till för att vi ska kunna se autonoma fordon på våra vägar?

Hur mycket kan det här tänkas kosta? Finns det några öronmärkta pengar till det här?

Är det din uppfattning att det finns ett stort intresse från näringslivet att implementera en sådan teknologi idag?

Vilka hinder föreligger idag för den här teknologin?

Finns det stöd, politiskt, från regeringen exempelvis, för den här utvecklingen?

Är den här utvecklingen något som vi som samhälle bör välkomna?

Är det något som ni på Trafikverket välkomnar?

Vilka utmaningar kan en sådan här teknologi utsätta samhället för?

Vilka tidsperspektiv är det vi talar om här? När kommer fordonen att kunna framföra sig själva uppskattar ni?

Till fordonstillverkarna

Vad är det för teknologi som utvecklas egentligen? Förarlösa eller autonoma, eller något annat? Vad är skillnaden?

Kan du beskriva hur långt ni har kommit med teknologin idag?

I vilket syfte utvecklas den här teknologin? Vart/hos vem/vilka finns intresset för den här teknologin?

Vilka fördelar och nackdelar tänker du att tekniken för med sig? För näringslivet, för konsumenten, för samhället?

Vilka hinder känner du till som finns idag för implementeringen av den här teknologin? Infrastrukturella/juridiska och/eller politiska etc?

Hur pass mycket dyrare kommer en sådan här bil att vara, än en "vanlig" bil?

Teknologisk arbetslöshet?

Inom vilken tidsram ser du att vi kommer att ha datorstyrda fordon ute på vägarna i Sverige?

Vilka aktörer samarbetar ni med idag? Trafikverket, näringslivet, etc?