



GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN

Autonoma fordonets påverkan på *mobilitet*

En studie som undersöker hur den framtida konsumentmarknadens förväntningar gällande autonoma fordonets påverkan på mobilitet stämmer överens med vad bilbranschen och staden i framtiden planerar att erbjuda för mobilitetstjänster.

Kandidatuppsats i Logistik
Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet
Vårterminen 2019

Handledare: Jonas Flodén

Författare:	Födelseår:
Evelina Brynzér	1994
Emma Ingvarson	1997

Förord

Vi vill först och främst tacka Daniel Olsson på Volvo och Mikael Ivari på Trafikkontoret i Göteborg som, trots sina hektiska scheman, tagit sig tid att besvara våra frågor. Vi vill även tacka vår opponentgrupp och handledare Jonas Flodén som hjälpt oss framåt genom tips och råd. Här vill vi rikta ett särskilt tack till våra opponenter Henrik och Ludvig för deras noggrannhet.

Göteborg 28 maj 2019

Emma Ingvarson

Evelina Brynzér

Sammanfattning

Autonoma fordon väntas få en allt större roll i framtidens transportmöjligheter. De väntas föra med sig mindre utsläpp, högre säkerhet samt skapa en ökad kapacitet i vägnätet. Den autonoma bilen väntas också på grund av sin flexibilitet konkurrera med kollektivtrafiken vilket kan föra med sig en rad olika utmaningar. Biltillverkare gör stora satsningar för att hänga med i den kommande utvecklingen där kunden får allt mer att säga till om.

Det står klart att konsumenten är en drivande faktor bakom utvecklingen samtidigt som infrastrukturen kan komma att spela en betydande roll i hur utvecklingen av den självkörande tekniken tar fart. Denna studie har för avsikt att undersöka hur den framtida konsumentmarknadens förväntningar gällande autonoma fordonets påverkan på mobilitet stämmer överens med vad bilbranschen och staden i framtiden planerar att erbjuda för mobilitetstjänster. I teorikapitlet beskrivs flertalet möjligheter och utmaningar med den autonoma fordonstekniken. Det tas även upp teorier kring rörlighet & mobilitet samt hur staden ställer sig till utvecklingen. Genom intervjuer med de tre aktörerna; stad, bilbransch och konsument analyseras och diskuteras hur mobiliteten kan komma att påverkas och hur de tre aktörernas syner på detta stämmer överens.

Uppsatsen kommer fram till att samtliga aktörer ser en möjlighet till ökad flexibilitet, rörlighet och bekvämlighet när man reser. Andra viktiga slutsatser är att den självkörande tekniken kommer vara delad, samtidigt som ett stort fokus på tillgänglighet är nödvändigt för att kunderna ska utnyttja tekniken. Säkerhet är viktigt för samtliga aktörer, den som vill erbjuda autonoma fordonstjänster måste visa resenärerna att dessa är säkra. Vi kan till sist se att det inte verkar finnas något nära samarbete mellan staden och branschen vilket många menar är viktigt. En viktig slutsats blir därför att ett närmare samarbete mellan staden och bilbranschen skulle gynna den autonoma fordonsutvecklingen.

Nyckelord: Autonoma fordon, mobilitet, rörlighet, Mobility as a Service

Innehållsförteckning

1. Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Problembeskrivning	6
1.3 Syfte	9
1.4 Frågeställning	9
1.5 Definitioner	9
2. Teori & Kunskapsöversikt	10
2.1 Mobilitet	10
2.1.1 Rörlighet & Mobilitet	10
2.1.2 Värderingar vid rörlighet	11
2.1.3 Aktivitetsansatsen	12
2.2 Autonoma fordon	13
2.2.1 Kategorisering	13
2.2.2 Tekniken	14
2.3 Värdeerbjudande	15
2.3.1 Branschens utveckling	16
2.3.1.1 Budgetbortfall	18
2.3.2 Mobility as a Service (MaaS)	18
2.3.2.1 Automated Mobility on Demand (AMoD)	20
2.3.2.2 Robotaxis	21
2.3.3 Partnerskap	22
2.4 Staden	22
2.4.1 Urban sprawl	24
2.4.2 Katastrofs scenariot	25
3. Metod	28
3.1 Val av metod	28
3.2 Litteraturgenomgång	28
3.3 Urval	29
3.4 Intervjuer	30
3.5 Validitet & Reliabilitet	31
4. Empiri	34
4.1 Hur ser de framtida konsumenterna på de nya möjligheter och rörelsemönster som självkörande fordon för med sig?	34

4.2 Hur ser fordonsbranschen på den autonoma fordonsutvecklingen och hur planerar de att möta konsumenterna i sitt värdeerbjudande?	36
4.3 Hur planerar man att anpassa staden efter den autonoma fordonsutvecklingen?	41
5. Analys & Diskussion	44
5.1 Rörlighet & Mobilitet	44
5.2 Trängsel	45
5.3 Samarbeten	46
5.4 Robotaxi	47
5.4.1 Ersätta flygtrafik	48
5.5 Funktion & Prestige	49
5.6 Säkerhet	49
5.7 Återförsäljare	50
6. Slutsats	51
Referenslista	53
Bilagor	58
Intervjufrågor Daniel Olsson på Volvo Cars Group AB	58
Intervjufrågor Mikael Ivari på Trafikkontoret Göteborg	58
Intervjufrågor konsumenter	59

1. Inledning

Uppsatsens inledande kapitel syftar till att ge läsaren en bakgrund till varför det valda ämnet, autonoma fordonets påverkan på mobilitet, är relevant att beröra. Även att visa på den problematisering som finns med hur fordonet ska komma att beträda marknaden. Denna problematisering leder oss fram till uppsatsens syfte och frågeställning(ar).

1.1 Bakgrund

I en rapport av Trafikanalys har man kommit fram till att bilen är ett betydligt vanligare transportmedel än kollektivtrafiken, även om det skett en ökning i antalet resor med kollektivtrafik. Bilberoendet är stort och har dessutom ökat betydligt snabbare än vad kollektivtrafiken gjort de senaste åren, medan persontrafiken på järnväg mätt i personkilometer inte ens fördubblats mellan 1950-talet och 2011 har persontransporterna på väg blivit 16 gånger större. (Bern et. al., 2016) Bara mellan 1985 och 2005 ökade antalet bilar i Sverige med 40 procent och 2005 gick nästan 100 miljarder kronor av Sveriges hushållsutgifter till bilismen (Frändberg et. al., 2005).

Det mesta pekar mot att vi i framtiden kommer ha ett ökat resande, dessutom finns det anledning att tro att en ökad individualisering och ett ökat behov av "on-demand" tjänster kommer efterfrågas inom transportsektorn. Färre privatägda bilar samt mer leasing och samägande kan också tänkas vänta i framtiden. I en studie som genomförts av Transportforskningsenheten (TRUM) framkommer det att privatpersoner tror att det kommer ske en ökning av elbilar samt självkörande fordon vilket speglas i ett antal teknikdrivna trender som man kan se inom bilindustrin. Dessa innefattar diversifierad mobilitet, automatiserad körning, elektrifiering och konnektivitet (övergångar mellan transportslag ska fungera bättre). Dessa trender verkar man vara ganska överens om, dock är det svårt att förutspå vad som väntas ske inom bilindustrin de närmaste 10 - 15 åren. (Bern et. al., 2016)

1.2 Problembeskrivning

Autonoma och självkörande bilar är en trend som växer och anses av fordonsbranschens ledare vara en utav de elva viktigaste trenderna för fordonsindustrin fram till år 2025. Från år 2015 till 2016 steg autonoma fordon från elfte till nionde plats på denna lista. Medan alla andra trender sjunkit eller förblivit stabila har även trender såsom konnektivitet &

digitalisering, hybridbilar, elektrifierad mobilitet och Mobility as a Service vuxit mellan år 2015 och 2016. (Bern et. al., 2016) Flertalet av dessa trender kommer vi genom uppsatsen se är förknippade med autonoma fordon. Dessutom menar Kuhnert et. al. (2018) att 40 procent av körsträckan i Europa kan bestå utav autonoma fordon redan år 2030.

Forskning och illustrerande demonstrationer pågår på flera håll runt om i världen kring självkörande fordon, utvecklingen går väldigt fort och flera aktörer inom bilindustrin förväntas erbjuda både helt automatiserade och semiautomatiserade bilmodeller till kund inom några år, exempel på detta är Volvo. Den nya tekniken förväntas på grund av den effektiviserade körningen och ökade kommunikationen mellan bilarna ha mindre utsläpp, högre säkerhet och skapa en ökad kapacitet i vägnätet. En automatiserad bil är mer tillförlitlig än en mänsklig förare, som kan agera vårdslöst genom att exempelvis ha mobiltelefonen uppe, vara berusad eller köra trött vilket i sin tur påverkar människors reflektionsförmåga. Enligt McKinsey & Company väntas antalet incidenter i trafikrummet minska med 90 procent när den självkörande tekniken etablerat sig på marknaden. Automatiserade fordon ses också som en möjlig lösning för de som inte kan köra bil, exempelvis funktionshindrade och äldre. Då automatiserade fordon gör det enklare för människor att köra bil kan de alltså komma att konkurrera med kollektivtrafiken. En ökning av bilanvändandet väntas även ske då människor genom automatiseringen kan göra annat under tiden de reser. (Bern et. al., 2016) Freedman (2018) menar på att självkörande fordon kan komma att förvärra trängseln, stoppa upp trafiken och skapa urban sprawl. Utvecklingen mot allt mer automatiserade fordon antas ske likt hur mobiltelefonen tog över telekommunikationen (Bern et. al., 2016).

Autonoma fordon för alltså med sig en hel del möjligheter för såväl samhälle som individ, men det är även tydligt att det finns risker med det ökade bilanvändandet som självkörande bilar skulle kunna föra med sig. Som sagt är det svårt att förutspå vad som väntas ske inom bilindustrin de närmaste åren vilket även åskådliggörs i Automotive Worlds (2018) rapport där man berättar att den västeuropeiska marknaden är snabb med att hoppa på utvecklingen. Bern et. al. (2016) beskrev att tekniken väntades vara ett nytt fenomen år 2020, vilket vi idag kan se stämmer. De förutspår även att automatiseringen väntas vara accepterad teknologi vid år 2030 och dominera persontransporter år 2050 (Bern et. al., 2016).

Viktigt att tänka på är att den drivande faktorn bakom denna utveckling i slutändan är konsumenten, även om de nya affärsmodellerna och tekniken finns kommer detta inte leda någonstans om det inte finns ett intresse från konsumenter. Likaså är infrastrukturen mycket viktig för att denna utveckling ska kunna ske, (Automotive World, 2018) liksom Freedman

(2018) klargör när han berättar att städer måste anpassa sig efter den autonoma fordonsutvecklingen. Annars kan trafiken inom de närmaste åren bli mycket värre. Vi kan också se att den autonoma körningen först och främst kommer öka i snävt definierade och begränsade områden såsom innerstäder och motorvägar (Kuhnert et. al., 2018). Även Automotive World (2018) menar att städer är den plats där utvecklingen väntas vara i framkant. Det är därför viktigt för bilföretag att verka nära lokala myndigheter för att fastställa grundregler och nödvändig infrastruktur (Heineke et. al., 2017a), och att staden anpassas och hänger med i den autonoma utvecklingen.

Den betydande frågan, som vi i denna uppsats ämnar besvara, blir alltså om bilbranschens samt stadens planer och de prognoser som gjorts speglar vad konsumenter i framtiden förväntar sig när det kommer till autonoma fordonets påverkan på deras mobilitet? Delar bilindustrin, konsument och stadsutvecklare samma bild av hur den autonoma utvecklingen kommer se ut och hur den kommer påverka våra resmönster? Problematik kan uppstå om dessa tre perspektiv inte stämmer överens. Att både kunna erbjuda kunder vad de vill ha idag och samtidigt visa att de är beredda på vad som kommer ske i framtiden är en av utmaningarna som biltillverkare står inför idag (Automotive World, 2018).

1.3 Syfte

Uppsatsen finner sitt syfte i att undersöka hur den framtida konsumentmarknadens förväntningar gällande autonoma fordonets påverkan på mobilitet stämmer överens med vad bilbranschen och staden i framtiden planerar att erbjuda för mobilitetstjänster.

1.4 Frågeställning

Vår problemdiskussion samt uppsatsens syfte leder oss fram till följande frågeställning som vi i denna uppsats har för avsikt att besvara;

Hur stämmer den framtida konsumentmarknadens förväntningar gällande autonoma fordonets påverkan på mobilitet överens med vad bilbranschen och staden i framtiden planerar att erbjuda för mobilitetstjänster?

För att besvara uppsatsens huvudfråga har tre underfrågor tagits fram, dessa ska hjälpa oss få en bild utav hur de tre aktörerna; framtida konsument, bilbransch och stad ser på den autonoma fordonsutvecklingen samt hur förenlig deras uppfattning är.

- Hur ser de framtida konsumenterna på de nya möjligheter och rörelsemönster som självkörande fordon för med sig?
- Hur ser fordonsbranschen på den autonoma fordonsutvecklingen och hur planerar de att möta konsumenterna i sitt värdeerbjudande?
- Hur planerar man att anpassa staden efter den autonoma fordonsutvecklingen?

1.5 Definitioner

I denna uppsats används, för autonoma fordon, en indelning som består av sex olika kategorier med olika grad av automatisering. Dessa kategorier kommer att presenteras mer djupgående i teoriavsnittet. Genomgående i arbetet används dock begreppen autonoma och självkörande fordon utan att specificera vilken kategori det syftar till, när begreppet används på detta sätt syftar man till den fjärde och femte kategorin där fordonet är helt automatiserat. På nivå fyra är fordonet helt självkörande men du har fortfarande en förare i förarsätet (Berg, 2015). På nivå fem har fordonet varken förare eller ratt och fordonet kan köra utan att någon sitter i bilen (Berg, 2015).

2. Teori & Kunskapsöversikt

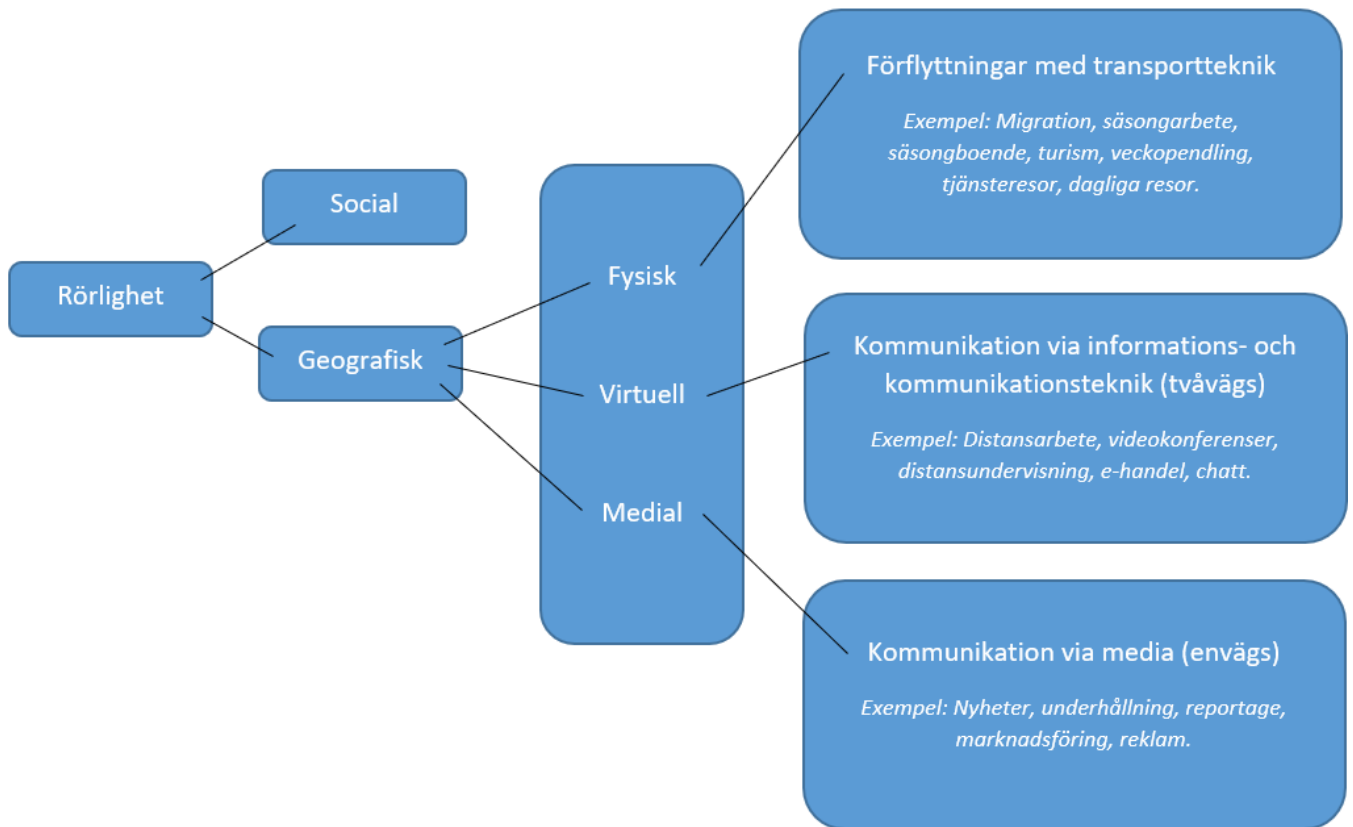
Kapitel 2 presenterar den teori som kommer användas som bakgrund och stöd för den kommande analysen. Det första avsnittet behandlar mobilitetsteori, här kommer vi gå igenom vad mobilitet och rörlighet innebär samt vad det finns för bakomliggande faktorer till att människor förflyttar sig. I avsnitt 2.2 går det igenom vilka nivåer av autonoma fordon som finns och lite kort om tekniken bakom det autonoma fordonet. Vidare berör avsnitt 2.3 hur man ser på begreppet värdeerbjudande, vilken utveckling bilbranschen gått igenom och hur framtiden väntas se ut när det kommer till hur biltillverkarna ska leverera värde till sina kunder. I det sista teoriavsnittet, 2.4, går stadsteori igenom. Här handlar det om hur användningen av städerna ser ut och hur man ser på stadsplanering och rörlighet samt vilka effekter autonoma fordon kan få på staden.

2.1 Mobilitet

2.1.1 Rörlighet & Mobilitet

Det finns olika typer av rörlighet och mobilitet (som i denna uppsats används som synonyma begrepp). När man talar om människor skiljer man ofta mellan social och geografisk rörlighet. Figur 1 visar på de innebörder och uttrycksformer som Frändberg et. al. (2005) använder sig av för att beskriva begreppet rörlighet. (Frändberg et. al., 2005)

Geografisk rörlighet handlar om att överbrygga rumsliga avstånd och kan förknippas med fysisk rörlighet där en person flyttar sig från en plats till en annan rent kroppsligt. Det finns därav en tydlig koppling mellan fysisk rörlighet och användandet av cykel, bil, tåg, flyg och kollektivtrafik. Människors möjlighet till fysisk och geografisk mobilitet ökar med utvecklingen av tekniska system som hjälper oss att förflytta oss från en punkt till en annan. Utöver de begrepp som återfinns i figur 1 talar man också om en "hypermobilitet" där man använder sig av olika sorters rörlighet samtidigt. Man kan till exempel både röra sig virtuellt och fysiskt på samma gång. Frändberg et. al. (2005) understryker att det är människan som styr hur de tekniska systemen (transport- och kommunikationsmedel) utvecklas och därmed vad detta leder till i samhället. Därför bör den geografiska rörligheten betraktas ur befolkningens perspektiv och inte bara ur ett teknik- och systemperspektiv där fokuset idag ofta ligger. (Frändberg et. al., 2005)



Figur 1 - Begreppet rörlighet, baserad på Frändberg et. al. (2005) s.16

2.1.2 Värderingar vid rörlighet

En betydande gräns för mobilitet är tid, vilket gör att olika transport- och kommunikationsmedel konkurrerar med varandra samtidigt som människor ska hinna med de aktiviteter som inte är rörliga, såsom att sova, jobba och äta. Man talar om en avståndsfriktion som innebär att det dagliga resandet minskar i takt med att det geografiska avståndet från bostaden ökar. Denna avståndsfriktion beror på att tid och kostnader ökar i takt med större avstånd. Vad man kan se är dock att avståndsfriktionen alltmer handlar om avstånd räknat i tid snarare än avstånd räknat i kilometer. Av dygnets 24 timmar går en stor del åt till jobb, skola och sysslor i hemmet, vi har alltså en begränsad tid till att resa. Behovet av att befinna sig på flera platser under ett dygn leder till stress eftersom många idag upplever en tidsbrist. (Frändberg et. al., 2005)

Rörlighet har oftast en positiv klang och förknippas med saker som större handlingsmöjligheter, frihet och förändring samt ett sätt för människor att nå högre värden

vad gäller både arbetsmarknad, bostadsmarknad och fritid. (Frändberg et. al., 2005) Som Sheller & Urry (2006) beskriver det involverar och möjliggör mobilitet rörelse för människor och material och att dessa under rörelse över regioner behåller sin form. Dock kan resor ur ett individuellt perspektiv också upplevas påtvingade, tråkiga och stressande, samt ta tid från andra aktiviteter (Frändberg et. al., 2005). Sheller & Urry (2006) berättar å andra sidan att transportforskning som gjorts på människors restid visar att restid inte alltid ses som dödtid och något människor försöker minimera. Lyons & Urry (2005) menar att möjligheten att använda restiden produktivt i och med det ökade användandet av mobiltelefonen och den bärbara datorn kan påverka värdet av tiden för resenären.

När människor väljer mellan olika transportmedel är tiden en avgörande faktor, de flesta väljer det alternativ som går snabbast. Detta behöver dock inte bestå utav en faktisk tidsåtgång utan är ofta en subjektivt upplevd tidsåtgång, till exempel så upplevs det betydligt tråkigare att vänta på bussen än att spendera samma tid på att resa. Andra viktiga faktorer när man ska resa är flexibilitet och individuell kontroll. Man vill alltså själv kunna bestämma när man ska åka hemifrån och när man ska åka hem igen, dessutom vill de flesta också ha ett färdmedel som kan ta dem från dörr-till-dörr. Utöver detta är pris, komfort, bekvämlighet och packningsutrymme faktorer som påverkar sättet människor väljer att resa. (Frändberg et. al., 2005).

När människor får mer tid på grund av tidsbesparing vid snabba transportmedel kan denna tidsbesparing leda till två saker. Antingen frigör man tid och får en ökad fritid eller så används den frigjorda tiden till en ökad räckvidd genom fler och/eller längre resor, man ser att intresset är större för det sistnämnda. Vi reser mer när transportmedlen blir snabbare och tekniker såsom Skype kan användas som substitut för resor. Över hälften av allt resande, mätt i andel av den totala inrikes reslängden under dygnet, kan härledas till vår fritid, vilket bland annat innebär resor till släkt, vänner och fritidssysslor. Den fria tiden blir alltmer avgörande för hur vi reser eftersom vi inte längre har samma tvång och rutiner kring förvärsarbetsresor. (Frändberg et. al., 2005)

2.1.3 Aktivitetsansatsen

Aktivitetsansatsen har som utgångspunkt att människor har olika aktiviteter på olika platser, samtidigt som olika omständigheter påverkar hur mycket man reser (Frändberg et. al., 2005). Detta styrks utav Sheller & Urry (2006) som berättar att forskning inom det nya mobilitets paradigmet undersöker erfarenheter av olika resmönster, här ser man att transport är en konsekvens av aktiviteter. Dessa aktiviteter håller människor anslutna och kan exempelvis vara arbete eller möten. Transportlitteraturen tenderar att skilja på aktiviteter från

resan medan den nya mobilitet paradigmet menar att aktiviteter uppkommer medan du reser. Den nya mobiliteten innefattar självproducerade system, bland dessa till exempel intelligenta transportsystem och autonoma fordon. Framtiden kommer fortsätta kretsa kring den nya mobiliteten, hur maskiner allt mer ska möjliggöra en mer individuell och mobil livsstil för människan och hur dessa skapar små anslutningar över hela världen ("on the go"). (Sheller & Urry, 2006) Som Frändberg et. al. (2005) beskriver det har själva resan eller mobiliteten i sig oftast inget egenvärde såsom konsumtion av andra varor och tjänster har, det är snarare aktiviteten man vill ta sig till som har ett värde. Cresswell (2010) talar å andra sidan om att den nya mobiliteten inte bara handlar om att ta sig från punkt A till punkt B, det handlar om upplevelsen och att ge tiden som man spenderar på att resa mening.

Tre olika faktorer som påverkar människors rörlighet har identifierats - individ, omgivning och aktiviteter. Vad dessa faktorer innebär illustreras i figur 2. Till exempel på individnivå kan hälsa vara en faktor som påverkar människors rörlighet, detta ser man exempelvis på hur personer med rörelsehinder har begränsade möjligheter att köra bil samt utnyttja kollektivtrafiken. (Frändberg et. al., 2005)



Figur 2 - Påverkan på rörligheten.

2.2 Autonoma fordon

2.2.1 Kategorisering

Idag används vanligen en gruppindelning för att beskriva graden av automatisering på ett fordon. Kontrollen över fordonet delas in i tre grader av automatisering vilka är helt automatiserad, semi/delvis automatiserad och icke-automatiserad. Dessa olika graders innebörd är dock ofta oklar och varierar mellan vem som använder dem. (Berg, 2015)

För att ytterligare specificera graden av automatisering kan tekniken delas in i sex nivåer. Denna specificering är den som vanligen används av fordonsbranschen för att beskriva hur autonomt ett fordon är. (Se till exempel Kuhnert et. al., 2018 , Brolin, 2017 och Hyundai, uå) Specificeringen kallas för SAE-klassificering J3016 (Brolin, 2017) och beskrivs av Society of Automotive Engineers (SAE), en internationell organisation som samlar 138 000 ingenjörer, med hjälp av nivå 0 till 5 (Berg 2015). Nivå 0 innebär att man inte har någon automatisering, föraren har all kontroll. Nivå 1 är något mer automatiserad. Här har föraren ett förarstödsystem i vissa trafiksituationer, som exempelvis kan bromsa, accelerera eller styra fordonet. Nivå 2 är lik nivå 1 med skillnaden att systemet hjälper föraren med att både styra, accelerera och bromsa, en partiell automatisering. (Berg, 2015) Exempel på nivå 2 är en trafikköassistent, föraren måste dock fortfarande vara beredd att ta över körningen omedelbart om det krävs (Brolin, 2017). På nivå 3 har ett automatiserat körsystem kontrollen över vissa trafiksituationer. Tekniken förutsätter dock att föraren kan reagera och ingripa när systemet begär detta (Berg, 2015) och föraren har då cirka tio sekunder på sig att reagera och ta över körningen (Brolin, 2017). Nivå 4 är lik föregående nivåer med skillnaden att föraren här inte ska behöva gå in och ta över kontrollen trots att systemet begär det, tekniken ska behärska situationerna ändå. (Berg, 2015) Exempelvis kan föraren behöva köra själv vid dåligt väglag och väldigt dåligt väder, annars kan föraren praktiskt sett ligga och sova (Brolin, 2017). Vid nivå 5 nås en ännu högre grad av automatisering där systemet ska ha lika god kontroll över alla köruppgifter, i alla möjliga miljöer och trafiksituationer som en förare annars klarar av och har. (Berg, 2015)

Att bara se till automatiseringsgrader då man följer utvecklingen kan dock vara svårt och missvisande, ett exempel på detta är vid avseendet hastighet. De existerande automatiseringsnivåerna visar exempelvis inte inom vilka olika hastigheter tekniken fungerar. (Berg, 2015)

2.2.2 Tekniken

Även om den självkörande tekniken är redo att användas inom begränsade områden kan den ännu inte göras giltig eftersom den innan användning måste testas i ett flertal sällsynta situationer för att garantera att tekniken uppnår en del säkerhetskriterier. Den stora utmaningen med utvecklingen av autonoma fordon är att få tekniken att fungera i alla miljöer, även områden som inte finns på karta och områden som inte har betydande infrastruktur eller körfält. (Heineke et.al. 2017b)

Heineke (2017b) talar vidare om en rad olika utmaningar tekniken står inför och menar på att autonoma fordon inte kommer finnas på marknaden inom de närmsta 10 åren givet nutidens

utvecklingstrender. Den pågående utvecklingen av hårdvaran närmar sig redan den kapacitet som krävs för att kunna fungera smidigt. Sensorernas kameror har till exempel synfältet, upplösningen och det önskade intervallet som krävs men det finns fortfarande stora hinder vid dåliga väderförhållanden. En av de största utmaningarna är dock systemutvecklingens nödvändiga mjukvara, som att få det autonoma fordonet att behärska körning som involverar både andra autonoma fordon och människors körmönster. En annan utmaning är att med en hög noggrannhet kunna lokalisera fordon genom GPS-sensorer då dessa har en tendens att visa fel. Fordonet behöver också känna av om det är en cyklist eller en motorcykel det kör förbi och ska därför kunna fånga upp de kritiska skillnaderna mellan respektive. Det autonoma fordonets beslutsfattande ska efterlikna ett mänskligt beslutsfattande, detta kräver att systemet går igenom och intensivt testas för en enorm mängd av olika scenarion som kan ske under en transport. Slutligen behöver systemet ha en felmekanism, vilket innebär att systemet ska kunna misslyckas utan att utsätta människorna i och utanför bilen för fara. (Heineke et.al. 2017b)

Andra aspekter att lägga fokus vid för den autonoma fordonsutvecklingen är de ramverk som berör var fordonen kommer kunna verka, exempelvis om fordonet kommer köra på lokala vägar eller på motorväg. Detta skapar i sin tur en klarhet för vilka rutter och affärstillfällen fordonen är tillgängliga. På samma sätt är den nödvändiga infrastrukturen för fordonen viktigt att lägga fokus vid, till exempel högkvalitativa kommunikationsnätverk. Detta för att kunna uppnå de framgångsrika uppdateringarna som krävs för att fordonet ska vara tillförlitligt i alla miljöer och så vis för dess användning. (Heineke et.al. 2017a)

2.3 Värdeerbjudande

Grunden i en affärsmodell består av att beskriva hur ett företag levererar värde till sina kunder, hur de får kunder att betala för detta och hur de omvandlar dessa betalningar till vinst. Affärsmodellen reflekterar på så vis ledningens tro om vad kunder vill ha, hur de vill ha det och hur företaget ska möta dessa behov. (Teece, 2010) Enligt Teece (2010) har det skett ett skifte i den traditionella balansen mellan kunder och leverantörer där den globala ekonomin samt ny kommunikations- och datoranvändningsteknologi gör att konsumenter har fler valmöjligheter och därmed mer makt, företag måste därför vara mer kundfokuserade. Teece (2010) menar också att kunder inte bara vill ha produkter utan även lösningar på deras behov. Utan en väl utvecklad affärsmodell kommer företag varken lyckas leverera innovationer eller ta vara på värdet från dem. (Teece, 2010)

Kuhnert et. al. (2018) berättar att konsumenter värderar bekvämlighet och är beredda att anpassa sig efter en komplex och dyr teknik om det gör deras liv enklare, detta menar dem att man kan se i och med den utveckling som skett sedan smartphonen kom. De talar också om att de största drivkrafterna till autonoma fordon är tidsbesparing och större säkerhet medan den största drivkraften till att dela fordon/resa med andra är kostnadsbesparingar (Kuhnert et. al., 2018).

2.3.1 Branschens utveckling

En tydlig enighet råder kring att biltillverkare kommer behöva anpassa och utveckla sina affärsmodeller. I vilken riktning utvecklingen kommer gå finns det dock lite olika teorier kring, men de allra flesta pekar på hur fordonsbranschens affärsmodeller kommer övergå till erbjudanden av mobilitetstjänster och att dela bilen eller resan med andra kommer vara centralt.

Det har skett en stor och snabb utveckling inom bilindustrin. För bara för tio år sedan började man ta med IT in i fordonet, innan dess kunde man inte tänka sig saker som en uppkopplad bil eller att få skjuts av en främling via en app i telefonen. Med den snabba teknologiska utvecklingen tvingas aktörer i bilindustrin, inte minst biltillverkare, att anpassa sig.

Biltillverkare måste tänka över vad det egentligen betyder att vara en biltillverkare i tider där tekniken förändras i denna hastighet. (Automotive World, 2018) Teknisk utveckling ger ofta drivkraft till nya sätt att tillfredsställa kunder. Häst, tåg, bil och flyg är alla tekniska lösningar för människans transportbehov som kompletterar och byter ut varandra (Teece, 2010). Man kan se att det skett ett skifte från att själv äga sin bil till att det är tillgängligheten som är viktig. (Automotive World, 2018) Detta, i kombination med begreppet "Mobility as a Service" kommer vi gå in på mer senare, i avsnitt 2.3.2. Biltillverkares målgrupp kommer på grund av delade resor i framtiden även vara användare och inte bara direkta köpare (Kuhnert et. al., 2018). Man kan också tänka sig att samarbeten behöver göras med teknikföretag som kan hantera utvecklingen, vilket också är något som kommer beröras mer senare, i avsnitt 2.3.3. Om detta är fallet verkar teknikföretagen vara beredda att hjälpa fordonstillverkarna in den teknikdrivna världen. (Automotive World, 2018)

Autonoma fordon skapar även möjligheten att göra affärs- och fritidsresor både billigare och mer bekväma, säger Marten Levenstam, Volvos vice vd för produktstrategi och företagsägarskap. Han säger att möjligheten för människor att avkopplat kunna resa med en bil i ett par timmar är något många kanske hade föredragit istället för att ta ett flyg då detta transportmedel för med sig många besvär. Dessutom kan du sova medan bilen kör och vakna utvilad på din destination. (Freedman, 2018)

I en rapport av Automotive World (2018) presenteras hur biltillverkare har tre huvudsakliga vägar att gå när betydelsen av mobilitetstjänster växer. De kan fortsätta vara en biltillverkare, där deras expertis ligger. Den andra vägen är att gå över till att endast vara en leverantör av mobilitetstjänster. Det tredje alternativet är en kombination av de två första, här använder man sig av en mix där man experimenterar med olika mobilitetstjänster. Man tror också att biltillverkares erbjudanden i framtiden kan komma att likna Apple mer och mer i den mening att mjukvara och hårdvara kommer vara fullt integrerade. (Automotive World, 2018)

Även Wolfgang (2017) säger att vi står inför en grundläggande förändring gällande konsumenters attityd till bilen. Han talar om hur tre övergripande trender; alternativa framdrivningssystem, anslutna och förarlösa bilar samt en delad ekonomi, kommer att driva branschen och hur dessa förväntas skapa nya affärsmodeller. Wolfgang (2017) tror att robotaxi är en affärsmodell som skulle kunna dominera en tredjedel av den globala mobilitetsmarknaden för bilar år 2030. Han påpekar vikten av kunskap kring hur konsumenters krav kan komma att vara väldigt differentierade då tekniken finns tillgänglig på marknaden. Kuhnert et. al. (2018) menar att bilen i framtiden kommer vara eldriven, autonom, delad, uppkopplad och årligen uppdaterad, detta kallar dem för att bilen kommer vara eassy - electrified, autonomous, shared, connected and yearly updated. Den kommer ta upp mindre plats och tid eftersom den är självkörande samt mer tillgänglig eftersom du inte kommer behöva något körkort. Den kommer också vara mer prisvärd eftersom du kan betala små summor per användning istället för att behöva köpa bilen. Fordonsvärdekedjan kommer inte längre sluta vid tillverkningen utan kommer i framtiden fortsätta genom hela fordonets livscykel. (Kuhnert et. al., 2018)

Trots att ankomsten av helt automatiserade fordon på marknaden inte kommer ske de närmaste åren gör företag redan stora satsningar på den kommande tekniken (Heineke et.al. 2017b). Man räknar med att de nya affärsmodeller den autonoma tekniken innebär kan öka vinsterna för bilföretag med omkring 30 procent (Automotive World, 2016). Företag som vill vara med i denna utveckling måste positionera sig nu för att ha en chans. (Heineke et.al. 2017b) Enligt Kuhnert et. al. (2018) kommer bilar som är helt förarlösa i vissa situationer (nivå 4) finnas på marknaden tidigast år 2022–2023 även om det tekniskt är möjligt tidigare. Den traditionella affärsmodellen kompletteras med flera olika "on-demand" mobilitetslösningar, speciellt i täta urbana områden. Idag använder människor sin bil till att resa oberoende av vad syftet med resan är. I framtiden kan man vilja ha möjligheten att välja den bästa lösningen beroende på vad syftet är, detta kan tänkas ske on demand via smartphones. Vi kan också se att betydelsen av att själv äga sitt fordon minskar. Den nya

vanan att använda skräddarsydda lösningar för varje syfte kommer leda till nya segment med specialiserade fordon för varje specifikt behov. Upp till en av tio sålda bilar 2030 kommer troligen vara delad. (Automotive World, 2016)

2.3.1.1 Budgetbortfall

Förarlösa fordon och den teknik det innebär kommer påverka människor fortare än någon tidigare utveckling i historien (Van Hooijdonk, 2017). Enligt Van Hooijdonk (2017), som kallar sig själv för en "trendwatcher" eller "futurist", kommer autonoma fordon bidra till budgetbortfall på grund av minskade böter. I Sverige kan vi se att nästan 1,6 miljoner bilar fick p-böter förra året, vilket är en ökning från tidigare år. Värdet på dessa böter motsvarar över en miljard kronor och av alla böter som utfärdas är det cirka 86,5 procent som faktiskt betalas. (Bergman, 2019)

“P-böter en guldgruva för kommunerna” (Svenberg, 2014)

Minskningar väntas även ses i försäkringar och parkeringskostnader. Förlusten i intäkter kan i sin tur minska investeringar i kollektivtrafik vilket i sin tur skulle sakta ner förbättringar för infrastruktur och hämma servicekvalitén. (Basu et. al., 2018)

2.3.2 Mobility as a Service (MaaS)

Mobility as a Service innebär att man erbjuder transport som en tjänst. Det finns en rad olika definitioner av MaaS, ursprungsdefinitionen presenterades av Sonja Heikkiläs i hennes masteruppsats 2014 där den beskrivs som "Ett system där ett omfattande utbud av mobilitetstjänster tillhandahålls till kunder av mobilitetsoperatör". Utgångspunkten för definitionen har sitt ursprung i Helsingfors kollektivtrafiks misslyckande i att kunna erbjuda en tillräckligt attraktiv transporttjänst för stadens existerande trafiksystemsutmaningar, detta var exempelvis att kunna erbjuda fler hållbara transporter. Kollar man däremot till den lite bredare definitionen av MaaS läggs här ett större fokus på konsumenterna och deras krav på en transporttjänst. MaaS skapar till exempel möjlighet att reducera efterfrågan på privatägda bilar och därigenom den totala biltrafiken i städer. (Lund, uå)

Exempel på när mobilitet erbjuds som en tjänst är Göteborgs låncyklar Styr & Ställ, där du utan att äga en cykel kan transportera dig runt om i Göteborg (Göteborgs Stad, uå). Voi är ett annat exempel på MaaS, servicen innefattar elsparkcyklar man placerat ut i Göteborg som användare kan hyra genom en app (Wilhelmsson, 2018). Ett tredje exempel på MaaS är Västtrafik, där du kan köpa olika typer av biljetter som ger dig tillgång till mobilitet i bland annat Göteborg. Även Uber och Taxi är två exempel på MaaS-tjänster. För ett komplett

MaaS-system krävs många olika kompetenser, exempel på detta är kunskap kring IT-plattformar för hantering av information och så vidare, tjänsteleverantör som kan sälja den slutliga tjänsten till konsument och kunskap kring alla de mobilitetstjänster som ska integreras. Det koncept detta bygger på är trender som ett nytt förhållningssätt till ägande, digitalisering och i framtiden även automatisering. (Lund, uå)

Det är tydligt att det finns en koppling mellan autonoma fordon och MaaS då självkörande teknologi kan komma att spela en stor roll när det kommer till mobilitetstjänster. Biltillverkare och teknikföretag försöker hitta nya möjligheter när det kommer till både autonoma fordon, MaaS och eldrivna fordon. Det stora målet är att till sist kombinera dessa tre. För att nå yngre generationer med en lägre inkomst och där ett minskat intresse utav eget ägande råder, är smarta mobilitetserbudanden av stor vikt (Automotive World, 2018). För många människor är bilköp och reparationer en dryg utgift (Frändberg et. al., 2005), med autonoma fordon har taxipriset möjlighet att halveras då man inte längre behöver någon förare i fordonet (Automotive World, 2018).

Att undersöka mobilitet som en tjänst istället för enbart en engångstransaktion kan öppna stora vinstmöjligheter för företag inom fordonsbranschen. Exempelvis kan företag istället för att tjäna i genomsnitt 30 000 per bil som säljs, använda sig av en affärsmodell där fokus läggs på vinst per resa vilket skulle kunna generera stora vinster. En stor förändring gällande syn på lönsamhet skulle alltså ske, där man skulle se värdet i rörelsemönster och vinster skulle tas ut per resa. (Heineke et.al., 2017a) Även Teece (2010) beskriver detta fenomen när han talar om hur internet har gjort det möjligt för traditionella industrier att anta en mer modern affärsmodell där man betalar en avgift per månad. Ett tillvägagångssätt för billeverantörer att utvecklas från att vara traditionella biltillverkare till att istället erbjuda mobilitetstjänster är att använda sig utav sub-märken, vilket är något många stora biltillverkare gjort (Automotive World, 2018). 2016 skapades till exempel företaget MOIA under Volkswagen Group, vars huvudsakliga syfte är att vara en mobilitetsleverantör. Fokus ligger på att utveckla on-demand tjänster såsom "ridehailing". (Volkswagen, 2019) (Detta begrepp kommer tas upp ytterligare senare i uppsatsen.) Å andra sidan kan man inte erbjuda mobilitetstjänster utan produkter, det handlar alltså inte om att byta från en gammal kärnaktivitet till en ny utan snarare om att bygga ett större företag där båda aktiviteterna erbjuds och kompletterar varandra (Automotive World, 2018).

Mobility as a Service kräver dock rättsligt stöd för autonoma fordon, trafikinformation och tillgång till infrastruktur. En annan utmaning är att få med sig användarna/konsumenterna. Många är positiva till mobilitetstjänster men vill trots det ha bekvämligheten i att själv äga sitt

fordon. Detta gäller särskilt utanför städerna där man inte förväntar sig att privata fordon kommer bytas ut helt och hållet. Utöver detta kan också tomma resor när bilen kör mellan olika "jobb" göra att antal körda kilometer ökar, vilket är en av anledningarna till att Autofact tror att antal körda kilometer per person kan öka med 23 procent till år 2030. En annan anledning är att fler kommer kunna åka bil. (Automotive World, 2018) Kuhnert et. al. (2018) visar på att underhålls- och reparationskostnader kommer minska på grund av färre olyckor. Autonoma bilar kommer också, på grund av färre olyckor, kunna köra fler mil innan de behöver kasseras än vad traditionella fordon kan. Dock kommer den högre utnyttjandegraden för de nya fordonen göra att bilarnas levnadstid förkortas, jämfört med det traditionella ägandet där en bil till stor del av tiden står oanvänd. Detta leder i sin tur också till att färre fordon kommer behövas i framtiden. (Kuhnert et. al., 2018)

När man talar om att dela fordon finns det två huvudsakliga sätt detta kan göras på, dessa är "carsharing" och "ridehailing". Carsharing handlar om att dela på bilen, man väljer mellan olika bilar i en "flotta" där man själv hämtar bilen i en bilpool. Ridehailing, däremot, handlar om att dela en resa med andra. Ridehailing kan liknas mer med MaaS då man inte själv kör bilen och man som användare är intresserad av en specifik resa, exempel på detta är Uber. (Kuhnert et. al., 2018)

2.3.2.1 Automated Mobility on Demand (AMoD)

Automated Mobility on demand är en av de nya transporttjänster som skapats och som fått mycket uppmärksamhet av både forskare och industrier. Det nya transportsättet väntas vara ett attraktivt förslag på resa för många som idag åker bil eller med andra större fordon som transporterar mycket människor samtidigt, exempelvis kollektivtrafik, så kallat masstransitering. Transporttjänsten kan även skapa nya resor genom den ökade tillgängligheten den skapar. Transporttjänsten är uppbyggd på två teknologier som vuxit fram parallellt med varandra, dessa är automatiserad bilteknik (A) och Mobility on Demand (MoD). MoD har genom ny teknik och användningen av smartphones skapat möjlighet för mer snabba, bekväma, billiga och säkra alternativ för stadstransporter. Exempel på detta är företagen Lyft och Uber, som är skapade för att möta kunders individuella behov och ge en tillförlitlig och snabb mobilitet. Det är kombinationen av dessa två tekniker som skapat Automated Mobility on Demand, AMoD. Den nya tjänsten är lik dagens taxi, där den enda skillnaden är att fordonet körs utan förare. (Basu et. al., 2018) Exempel på detta är den nya tjänsten Robotaxi som kommer diskuteras vidare nedan. Dock pekar det mot att ett fullständigt byte av masstransitering med AMoD inte kommer vara möjligt då det kan påverka servicenivå och resenärernas upplevelse av transporten negativt (Basu et. al., 2018). Även de områdena med en stor efterfrågan på större transporter med många

passagerare skulle förbli oföränderliga, detta på grund av att en buss motsvarar ungefär 30 bilar. AMoD kan däremot vara ett lovande alternativ med möjlighet att snarare tillhandahålla subventioner till masstransitering och komplettera den, än att konkurrera med den. AMoD väntas vara ett bra alternativ för städer och en avgörande faktor för införandet av det kommer vara att se hur resenärers attityd kring tekniken ser ut, för att se hur marknaden kommer svara på integreringen av teknologin. (Basu et. al.,2018)

2.3.2.2 Robotaxis

Allt eftersom utvecklingen mot helt automatiserade fordon tar sig in på marknaden och konsumenter allt mer får ta del av Mobility as a Service kan andra och fler typer av alternativa transportlösningar för att resa komma att önskas, exempel på detta är bildelning och självkörande robotaxis. (Heineke et.al., 2017a) Om man tänker sig ett scenario där vi till 100 procent använder oss utav robotaxis skulle 14 procent av den idag existerande bilflottan i EU kunna tillgodose hela EU:s mobilitetsefterfrågan. Detta är dock inte realistiskt med tanke på efterfrågetoppar och säsongsvariationer. (Kuhnert et. al., 2018)

Om robotaxis blir framgångsrika på den framtida marknaden skulle detta innebära en förändring för både dagens ägarperspektiv och den kollektiva trafiken. Den låga kostnaden för mobilitet såsom till exempel resor från dörr-till-dörr, skulle sannolikt skapa en bekvämlighet och ökad produktivitet för konsumenter då de blir befriade från att själva behöva köra fordonet. Faktum är att det lägre priset för mobilitet skulle kunna övertyga konsumenter i stora städer att övergå till den gemensamma rörlighet robotaxi erbjuder. Robotaxi öppnar även upp möjligheter till en mer mobil livsstil för de som idag är begränsade i trafiken, som bland andra äldre människor och människor med en funktionsnedsättning. (Heineke et.al., 2017a)

Heineke et. al. (2017a) berättar att utvecklingen mot robotaxi kommer gå igenom tre steg. Dessa är Robotaxi 1.0, Robotaxi 2.0 och Robotaxi 3.0. Den första robotaxin kommer vara genomförbar inom tre år, den kommer vara begränsad i vilka förhållanden den kan verka, såsom väderlek och anpassad vägbana. Robotaxi 2.0 kommer förmodligen vara en fungerande teknik år 2025–2027. Detta steg innebär att fordonet kommer kunna manövrera i både tät trafik, stadsdelar och på vägar med högre hastighet som exempelvis motorvägar. Tekniken kommer även kunna verka dag, som nattetid. Den högsta nivån av tekniken gällande robotaxi kommer troligtvis existera år 2030. Denna teknik kommer till skillnad från Robotaxi 2.0 kunna verka i praktiskt taget alla väderförhållanden samt kunna hämta och lämna av människor på längre transportsträckor än vad tekniken i tidigare steg klarat av. (Heineke et.al., 2017a)

I ett framgångsrikt robotaxi-system kommer ett nära samarbete mellan olika aktörer vara avgörande för att komma fram till bäst lämpad affärsmodell och partnerskap. Det kommer även vara viktigt för företagen att verka nära lokala myndigheter för att fastställa grundregler samt se till att nödvändig infrastruktur finns på plats, såsom till exempel höghastighets dataåtkomst eller smarta trafikljus. Även hur man kommer att se på aspekter gällande status och prestige genom bilägande då robotaxi blir en alldaglig aktör på marknaden är något branscher behöver förstå. Politiska områden kommer också behöva förändras, så som frågor rörande det faktiska fordonet, ansvarsfrågor, integritetshänsyn samt finansiering- och försäkringsfrågor. (Heineke et.al.,2017a)

2.3.3 Partnerskap

Partnerskap och samarbeten mellan olika aktörer verkar vara ett sätt att ta sig an de utmaningar som följer med utvecklingen som sker i bilindustrin. Man kan se att den annars stängda och konkurrensintensiva bilindustrin öppnar upp för samarbeten och partnerskap. För att klara av utvecklingen behöver nya partnerskap skapas eftersom biltillverkares främsta kompetens är att tillverka fordon, inte de nedströmsaktiviteter som kommer därefter. (Automotive World, 2018) Fordonstillverkare bör därför samarbeta med teknikföretag. Det kan även bli väldigt dyrt att utveckla och få ut en lösning på marknaden om man står som ensam ägare för den, då detta innefattar att man ensam står för allt ansvar och risk. Skulle man därför hitta samarbetspartners skulle detta både påskynda tiden till att autonoma fordon finns på marknaden och dessutom skapa en mer stadig utveckling. (Heineke et.al., 2017b) Tydliga exempel på detta är Volkswagen och Ford som förra året visade planer om ett partnerskap gällande autonoma och eldrivna fordon (Automotive World, 2018).

Trots att nuvarande bedömningar tyder på att helt automatiserade fordon inte kommer finnas på marknaden inom det närmsta decenniet kan industrin pressa ner denna tid på olika sätt. För det första bör företag inse att det är en extremt stor utmaning att klara av att utveckla mjukvaran och hårdvaran som krävs för autonoma fordon på egen hand. Företag behöver bli bättre på att samarbeta och skapa industriella partnerskap. (Heineke et.al., 2017b).

2.4 Staden

Vid 1900-talets början sades bilen komma att befria staden från hästgödsel och skapa ett mer mobilt samhälle, dock kom bilen också med många stora problem som vi än idag drabbas av såsom trängsel, en större klyfta mellan rika och fattiga, stadsförsämring på grund av åldrande och brist på ekonomiskt stöd för underhåll, brist på fysisk rörelse, en utbredning

av förort och stora föroreningar på vårt klimat. Man har i Singapore lagt upp förslag på hur självkörande bilar kan lindra de misstag som man under de senaste 100 år gjort. Den självkörande tekniken är något europeiska länder och Kina förbereder sig på och tekniken är något väldigt många städer verkar vara öppna för att tillåta, trots att den kommer påverka dem mycket.

I en hållbar stadsutveckling är efterfrågan på rörlighet en nyckelfråga. Speciellt i och med det ökade beroendet av privata fordon eftersom detta för med sig konsekvenser för både ekonomi, det sociala och miljö. Samhällsutvecklingen har sedan 1950-talet bidragit till att människors tillgänglighet uppmuntras (Glasare & Eriksson, 2015), vidare tillåter den autonoma fordonstekniken en ökad platsfrihet och således en ökad frihet för människor att skapa och bestämma sina egna "livsrum", vilket inte anses vara acceptabelt att störa. (Camagni et.al., 2002) Bilen har skapat möjlighet till längre avstånd och en mer utglesad bebyggelsestruktur, detta har i sin tur skapat ett stort bilberoende samt försämrade tillgänglighet för de som inte har tillgång till någon bil. På grund av att samhället byggts upp utifrån detta bilperspektiv har vi låst oss fast i ett samhälle som gynnar transporter med bil. (Glasare & Eriksson, 2015) Väginfrastrukturen tar dessutom upp en stor del av den mark som finns tillgänglig i städer, hela 25 procent av de totala stadsområdena i Europa består av väg. Forskare har undersökt hur stor andel markförbrukning i kvadratmeter per timme de olika färd-sätten förbrukar. Här har man i exempelvis Paris sett hur en buss i rörelse förbrukar 24 gånger mindre utrymme per passagerare än vad en enda bil gör. Trots det ser vi hur kollektiva resor blir ersatta av bil på grund av en låg efterfrågan på kollektivtrafik, att människor tenderar att ha en hög efterfrågan på territoriet samt att arbetsplatser placeras allt mer utspritt. Studier visar på ett direkt samband mellan antalet bilägare och deras bostadsområdets avstånd från centrum. Man har också sett hur användningen av kollektivtrafik starkt påverkas av den struktur som råder i området, desto mer spridd och mindre strukturerad utvecklingen av kollektivtrafiken är, desto lägre är konkurrenskraften, effektivitetsnivån och därmed andelen den har på mobilitetsmarknaden. (Camagni et.al., 2002)

Som tidigare belysts kommer nära samarbeten och partnerskap mellan olika aktörer och industrier vara avgörande för att fastställa grundregler och nödvändig infrastruktur, såsom t.ex. höghastighetsdataåtkomst och smarta trafikljus. För att nå en mer långsiktigt hållbar stad är en idé att förändra människors resmönster, ett exempel på detta är genom att fastighetsägare erbjuder en bilpool i området. Detta hade inneburit att de som bor i området inte behöver äga en bil, vilket hade gjort en minskning av parkeringsplatser möjlig. (Glasare & Eriksson, 2015) Även Heineke et. al. (2017a) menar att aktörer behöver förstå hur man

genom olika överväganden kommer påverka överbelastning och utrymme för parkering. Autonoma fordon för med sig möjligheten att frigöra plats i staden genom att exempelvis bygga om parkeringsplatser, då självkörande fordon inte behöver parkeras, utan istället bara släppa av passagerare för att sedan köra vidare till nästa upphämtning. Även vissa vägar skulle kunna minskas för att frigöra utrymmen till att till exempel byggas bostäder, affärer eller gröna utrymmen. De befriade utrymmena skulle göra städerna trevligare, renare och tystare. (Freedman, 2018) Strategiska innovationer för urban designnivå syftar till att vara "klokt kompakta" och förtätad vid stadsutveckling. (Camagni et.al., 2002) Vidare är Göteborgs Stads mål att bli en grön och nära storstad som är öppen för omvärlden samt hållbar. (Göteborgs Stad, uå) EU är mycket engagerat i den hållbara utvecklingen i städerna och har bland annat startat upp projekt gällande nyskapande planeringspolitik, vilket dels innefattar förbrukning av dyrbara markresurser, höga kostnader för infrastruktur och överbelastning av transportnät. Detta är sådant som tenderar att dra bort staden från modeller för hållbar utveckling, som exempelvis att hålla staden kompakt. Man har även sett hur markanvändningen i stadsområdena i Europa endast tenderar att ha en funktion, denna funktion är dessutom i stor utsträckning beroende av bilen. (Camagni et.al., 2002)

I takt med att urbana områden blir en allt mer attraktiv plats för människor att bo på ställs det nya krav och utmaningar för stadsutvecklingen såväl som för stadsplaneringen. En utmaning är att identifiera och hantera de målkonflikter som uppstår mellan bilindustri, stad och invånare. Vid samordning av bebyggelse och bra trafiklösningar har svårigheter alltid funnits. Detta är bland annat på grund av att både näringsliv, stat och kommun är inblandade i förändringsprocessen där alla parter ofta har skilda tidsperspektiv, finansieringsmöjligheter och lagstiftning att förhålla sig till. För att mildra dessa svårigheter kan man mellan samhällets olika beslutsnivåer, såsom kommun, region och myndigheter, arbeta medvetet med samordning och samverkan. För att denna samordning mellan trafiklösningar och bostadsbyggande ska vara möjlig krävs kontraktering mellan kommun, stat och region. (Glasare & Eriksson, 2015)

2.4.1 Urban sprawl

På News Week klargörs hur städer måste anpassa sig mot den autonoma fordonsutvecklingen, då självkörande fordon annars sannolikt kommer göra trafiken mycket värre inom de närmsta åren. (Freedman, 2018)

“If cities don’t get their development acts together soon, driverless vehicles will likely make traffic far worse in the coming years.” (Freedman, 2018, åttonde stycket)

Detta på grund av att människor kommer lockas av den självkörande bilen då den skapar en större bekvämlighet samt är billigare, trots detta påpekar Freedman (2018) att det är viktigt att se till att utvecklingen även inkluderar fattigare invånare då dessa riskerar att bli förbisedda. De självkörande fordonen kommer köra noggrant, långsamt och köra med ett oändligt tålamod. Detta kommer i sin tur skapa irritation hos förare som exempelvis vill köra om, irritationen på vägarna kommer således att stiga. (Freedman, 2018) Självkörande fordon kan även förvärra trängseln, stoppa upp trafiken och skapa urban sprawl. Alternativt kan städer anpassa sig efter utvecklingen genom att sätta in sensorer och bygga smarta vägbanor. (Freedman, 2018)

Freedman beskriver hur autonom fordonsteknik kan komma att antingen expandera urban sprawl eller mildra den. Exempelvis arbetar man i många städer med lagar och regler som arbetar mot gångtrafik genom att förbjuda stadsbyggnad där du har hem och arbete i samma område. Eller att människor flyttar längre från centrum för att kunna bygga större hus när deras resa till stadscentrum är så bekväm, vilket skapar ett slags "hypersprawl", säger Kris Carter, som är chef för teknikrelaterad trafikpolitik för Boston Mayor's Office. (Freedman, 2018) Urban sprawl uppkommer genom att människor flyttar längre bort från staden och köper bilar för att ta sig in till centrum vilket i sin tur leder till att fler parkeringsplatser och vägar behöver byggas. Trots att autonoma fordon skapar möjlighet för människor att bo längre från stadens centrum tror man att dem skapar en möjlighet för städer att bli av med parkeringsplatser. Stadsutvecklare skulle således kunna dra nytta av detta frigjorda utrymme och istället bygga täta samhällen vilket sannolikt skulle föra med sig att fler människor skulle vilja bosätta här, där de kan gå eller cykla mellan deras dagliga aktiviteter. Medan de självkörande fordonen avsedda förorter inte hade behövts placeras nära de invånare som vill använda dem, utan hade kunnat placeras och parkeras utanför staden och under solpaneler, där de kan laddas upp till någon vill åka i dem. (Freedman, 2018)

2.4.2 Katastrofscenariot

Planen för självkörande bilar är att de endast ska erbjudas som en transporttjänst, dock erbjuder företag som Tesla redan fordon som nästan är självkörande i den mån att de till exempel kan hantera mindre utmanande motorvägar. Dessa ligger på ett pris till kund på \$ 50.000 till \$ 75.000. Audi, Volvo och Mercedes-Benz inte är långt bakom i sina erbjudanden. Det riktiga katastrofscenariot är om alla människor själva väljer att äga sina egna autonoma bilar, dock väntas marknaden för detta inte bli så stor då priset för en helt automatiserad bil kommer vara högt. (Freedman, 2018) Dock kan även ett fåtal privatägda autonoma fordon täppa till trafiken i stadskärnor då den kan köra mellan olika aktiviteter från morgon till kväll. En annan kritisk aspekt är om städer inte vidtar några åtgärder så att även fattiga invånare

blir inkluderade i den revolution som kommer med självkörande fordon. Idag finns inte många transportalternativ för människor med lägre inkomst, många är där av beroende av buss för att transportera sig. Då det inte kommer finnas lika många som har råd med självkörande fordon i vissa fattigare stadsdelar, kan biltjänsten förbise dessa platser. (Freedman, 2018)

“If we have a technology revolution in transportation and it's not shared with all parts of the city, we'll have failed”, säger Boston Carter. (Freedman, 2018, The hell scenario, nionde stycket)

Autonoma fordon kommer även påverka hela ekonomin, de som exempelvis investerat i både garage och parkeringsplatser kommer förmodligen drabbas av förluster. Självkörande fordon kommer också drabba arbeten för de som exempelvis kör buss, lastbil och Taxi. Då de som arbetar inom dessa branscher ser hur utvecklingen gör att många förlorar sina jobb kan de tänkas bygga en “backlash” för att trycka på statliga och lokala regeringar för att de ska skydda dem genom att stoppa självkörande fordon. (Freedman, 2018)

För att självkörande fordon ska kunna omvandla förorter och städer till det bättre är stadsplanerare överens om att passagerare måste acceptera att de inte längre kan vara privata, de behöver alltså vara beredda att dela bilen med andra. Detta styrker Araya (2019) i sin artikel “The Big Challenges In Regulation Self-Driving Cars” där han beskriver hur en viktig utmaning för självkörande fordon kommer vara den förändrade juridiken gällande äganderätt som fordonen för med sig, då den lagstiftning vi idag har utgår från att bilen ägs privat medan tjänsten förmodligen snarare kommer delas. En annan viktig faktor är ett lågt pris, vilket kan uppnås då kostnaden för en chaufför försvinner. Detta kan göra delade transporttjänster billigare än vad dagens bussresor är. Ett incitament för att dela sin resa kan tänkas vara att de som delar resan med andra får ett skatteavdrag, alternativt en “trängselskatt” för de som kör ensamma. Texas Techs Pearl säger att vad som verkligen har möjligheten att få fart på utvecklingen skulle vara om höghastighetsbanor för självkörande fordon byggs i staden, likt höghastighetsfordon på dagens motorväg. Då förare ser hur självkörande fordon flyger fram medan deras bil kryper, så kommer dessa byta. (Freedman, 2018)

En del städer som anammar rejält på den autonoma fordons revolutionen kommer tillslut helt och hållet förbjuda mänskliga förare på de vägarna i staden med mest trafik. Detta då självkörande fordon kommer kunna köra i en högre hastighet då de är befriade från känslomässiga förare, bilarna kommer också kunna köra tätare på vägarna och så vis uppnå

ett högre trafikflöde. (Freedman, 2018) Säkerhetsaspekten är en nyckelrisk för självkörande fordon, då en rädsla att fordonen inte kommer att vara helt säkra finns. Även om framgångsrika företag testar autonom fordonsteknik i slutna miljöer, behöver de ändå så småningom köras på offentliga vägar för att avgöra deras säkerhetsnivå och detta kommer utsätta allmänheten i centrum för en potentiellt hög risk. (Araya, 2019) Hur utvecklingen kommer te sig är beroende av regeringspolitik, både vad det gäller stadsperspektiv, ansvar och hur man skiljer autonoma fordon från människors könmönster. (Freedman, 2018)

“Will cities have the wherewithal to impose regulations that ultimately spell the end of car ownership?” (Freedman, 2018, Dude, Where’s my Car?, sjätte stycket)

3. Metod

Följande kapitel beskriver och motiverar valet av metoden för uppsatsen samt beskriver hur litteraturgenomgången genomförts. Det motiveras också för det valda urvalet samt vald intervjuteknik. Till sist går vi igenom uppsatsens validitet.

3.1 Val av metod

För att genomföra uppsatsen har en kvalitativ forskningsmetod använts där fokus ligger på att tolka intervjuer och data som samlats in för att besvara uppsatsens frågeställning. Kvalitativ forskning fokuserar på mjuka data såsom just kvalitativa intervjuer och att tolka analyser (Patel & Davidson, 2011). Bryman & Bell (2013) rekommenderar att man ska använda en kvalitativ metod då man vill få förståelse för något och skapa en kontext. Denna metod lämpar sig alltså för denna uppsats eftersom konsumenter, företrädare inom bilbranschen och stadsplanerare ska intervjuas för att sedan analysera hur aktörernas förväntningar stämmer överens.

3.2 Litteraturgenomgång

Efter att problemområdet fastställts gjordes litteratursökningar för att samla information om vad som tidigare gjorts inom forskningsområdet, även för att skapa en djupare förståelse för både autonoma fordon och mobilitet. Med bakgrund av denna litteratursökning fastställdes relevanta teorier som hjälpt oss analysera vårt resultat för att slutligen besvara uppsatsens syfte och frågeställning.

Litteraturen samlades in genom sökmotorerna Google Scholar, Göteborgs universitets supersök och vanliga Google sökningar med nyckelord såsom: mobility theory, mobilitet, framtidens mobilitet, autonoma fordon, värdeerbjudande, urban mobility, autonomous vehicles business models, med flera. För att hitta ytterligare relevant teori och empiri hämtades även artiklar fram med hjälp av referenser från tidigare skrivna rapporter och uppsatser samt en del tips från insatta personer som vi haft kontakt med via mejl. Litteratur hämtades också från kurslitteratur som berör teori kring rörlighet och mobilitet, i detta fall boken "Rörlighetens omvandling" av Lotta Frändberg, Eva Thulin och Bertil Vilhelmson.

3.3 Urval

För att representera aktören staden har Göteborg använts som utgångspunkt eftersom uppsatsens skribenter är bosatta samt studerar där. Vidare har en intervju med Mikael Ivari, som är utvecklingsledare på Trafikkontoret i Göteborg och arbetar med frågor som rör hur staden möter digitaliseringen samt uppkopplade- och självkörande fordon, genomförts för att undersöka hur de planerar att anpassa staden efter den autonoma utvecklingen.

För att representera bilindustrin i denna undersökning har Volvo Car Group AB valts där Daniel Olsson, som arbetar med frågor som rör autonoma fordon och robotaxis, har intervjuats. Olsson arbetar mycket med externa partnerskap vid autonoma fordon, i synnerhet robotaxis. Olsson väntas ge oss klarhet i hur fordonsbranschen ser på automatiseringens utveckling och hur de anpassar sitt värdeerbjudande mot konsument. Volvo anses vara en bra respondent eftersom de aktivt arbetar med frågor som uppsatsen berör och har ambitiösa mål när det kommer till automatiserade fordon.

“Vårt mål är att vara den ledande aktören inom säkerhetsteknik, elektrifiering och autonom körning. Omkring år 2025 ska hälften av våra sålda bilar vara helt eldrivna, en tredjedel autonoma och hälften tillhöra vår prenumerationstjänst Care by Volvo.” (volvocars.com, 2019)

Volvo är dessutom Sveriges största bolag mätt i antal anställda i Sverige (Holmström, 2018) samt Sveriges mest sålda bilmärke (Rabe, 2016) vilket gör att företaget väl kan representera både Göteborgs och Sveriges bilindustri.

Representanter för marknaden är boende i eller omkring Göteborg i åldrarna 20–30 år med en akademisk bakgrund, mer specifikt utbildning inom logistik på Chalmers eller Handelshögskolan i Göteborg. Dessa personer väntas på grund av sin utbildning och ålder ge en relevant bild av den kommande marknadsefterfrågan av autonoma fordon. Eftersom uppsatsen söker svaret på hur den framtida konsumentens förväntningar gällande autonoma fordonets påverkan på mobilitet ser ut, väntas denna åldersgrupp kunna tillföra relevant information.

“The transformation of the automotive industry will be driven to a large extent by younger, technically savvy generations.” (Kuhnert et. al., 2018, s. 14)

Dessa personer besitter också, på grund av sin utbildning, viss kunskap om autonoma fordon vilket gör deras synpunkter intressanta. Personer med denna bakgrund kan tänkas

ha den kunskap om den självkörande tekniken som gemene man i framtiden väntas ha då fenomenet är mer etablerat på marknaden. Därför väntas de kunna spegla den framtida marknaden på ett bra sätt då ämnet fortfarande är så pass spekulativt. Det kan tänkas vara svårt att få relevant information från konsumenter som inte alls är medvetna om vilka effekter autonoma fordon kan föra med sig. Dock finns nackdelar med den valda målgruppen vilka kommer redogörs för i avsnitt 3.5. Antalet representativa respondenter för den framtida konsumenter har anpassats till tidsbegränsningen för uppsatsen, därför har sex personer intervjuats för att kunna få ett djup i intervju svaren.

3.4 Intervjuer

Även för intervjuerna har en kvalitativ metod använts. Enligt Bryman & Bell (2013) kan kvalitativa intervjuer tolkas som att forskaren själv utformar underlag som kan spegla dennes intressen. Detta är något som försökts undvikas genom väl utformade intervjufrågor som granskats av utomstående part innan intervjuerna genomfördes. Intervjuerna har en låg grad av strukturering för att ge respondenten möjlighet att komma med egna tankar och svara med egna ord. Frågorna ställdes med en låg grad av standardisering, det skiljer sig därmed från fall till fall vilken ordning som passar bäst. Denna intervjumetod benämns ofta som semistrukturerad intervju, man tar alltså upp teman som skall beröras med det finns en stor frihet för respondenten i att utforma svaren. Denna intervjumetod passar sig bättre än en strukturerad och ostrukturerad intervju eftersom som vi vill ge intervjupersonen stort svarsutrymme samt individualisera svaren. En strukturerad intervju ger väldigt lite möjlighet för respondenten att utveckla sina svar medan en helt ostrukturerad intervju å andra sidan gör det svårt att göra en bra kvalitativ analys av resultatet. (Patel och Davidson, 2011)

Intervjuerna med konsumenterna består utav fem kategorier eller teman. Första delen av intervjun behandlade hur personerna ser på mobilitet, vad som är viktigt för dem. Denna del är alltså ganska allmän och inte inriktad på autonoma fordon för att få en förutsättningslös bild utav hur konsumenterna ser på fenomenet *mobilitet*. Enligt Patel och Davidson (2011) är det fördelaktigt att inleda intervjun med neutrala frågor. Nästa tema berör vad respondenten ser för möjligheter med självkörande fordon för att sedan övergå i vad man kan tänkas se för utmaningar eller risker. Vi berör också hur respondenten kan tänka sig att de kommer använda sig utav autonoma bilar och hur de vill att utbudet ska se ut, alltså hur de vill transportera sig/om de vill transportera sig med självkörande bilar. Sista delen av intervjun går ut på att ta reda på hur respondenten tror att utvecklingen av autonoma fordon kommer se ut. Hur länge dröjer det till exempel tills vi har helt autonoma fordon som transporterar oss mellan våra aktiviteter? Personerna till konsumentintervjuerna kontaktades via bekanta som

förde oss samman med respektive respondent. Det fanns viss svårighet i att hitta personer som ville ställa upp på intervju vilket vi inte var beredda på. Två stycken före detta logistikstudenter från Chalmers intervjuades per telefon och fyra stycken studenter från logistikprogrammet på Handelshögskolan intervjuades på Handelshögskolan. Samtliga intervjuer varade cirka 30 minuter. Mycket utav intervjutiden genererade dock inte för uppsatsen relevant information då många sidospår togs och det ibland var svårt att hålla respondenten till ämnet.

Intervjun med Daniel Olsson fokuserar på hur dem på Volvo planerar att anpassa sitt värdeerbjudande mot konsumenter samt hur dem ser på de fem olika teman som beskrivs i stycket ovan. Detta för att kunna jämföra företagets svar med konsumenternas. Kontakten med respondenten uppkom genom mejlkontakt med flertalet anställda på Volvo som slutligen hänvisade oss till Daniel Olsson. Intervjun genomfördes på Volvo i Torshälla, varade cirka 45 minuter och spelades in.

Även intervjun med Mikael Ivari på Trafikkontoret i Göteborg berör de ovan beskrivna teman. Här berör vi också hur de planerar staden efter sina förväntningar. Kontakten med Ivari upprättades via direkt mejlkontakt där möte bestämdes och intervju genomfördes på Trafikkontoret i Göteborg, intervjun varade i cirka 45 minuter och spelades in.

Samtliga intervjufrågor återfinns i uppsatsens bilagor.

3.5 Validitet & Reliabilitet

I kvalitativa studier ser validiteten till hela forskningsprocessen, ambitionen är att upptäcka företeelser samt att tolka, förstå och beskriva uppfattningar. Reliabiliteten ses i förhållande till den unika situationen och handlar om hur man med sina intervjufrågor lyckas fånga den unika situationen. De två begreppen *validitet* och *reliabilitet* är i kvalitativa studier mycket lika, därav använder man sig sällan av begreppet reliabilitet i kvalitativa studier. Därför kommer vi främst diskutera validiteten för den gällande studien. (Patel & Davidson, 2011)

Gällande datainsamlingen för uppsatsen ser vi till om vi lyckats samla in underlag för en trovärdig tolkning (Patel & Davidson, 2011), vilket vi tycker att vi gjort. Vi ser att teorin ibland bekräftar och ibland talar mot det resultat vi själva samlat in, vilket ger en värdefull bild av hur "verkligheten" skiljer sig från vad man enligt teorin bör göra i former av till exempel samarbete mellan aktörer. Med större tidsram hade man givetvis kunnat djupdyka ytterligare i ämnet och på så sätt fått tillgång till ännu mer relevant teori.

Det är viktigt att som forskare vara följsam i forskningsprocessen, dock är varje process unik vilket gör att det är svårt att fastställa några specifika regler för att säkerställa validiteten. Trots detta finns det några aspekter som är så pass generella att de går att värdera. Bland dessa finns transkriberingen av intervjuer som ofta sker med en mer eller mindre omedveten påverkan av skribenten. (Patel & Davidson, 2011) Det har genom transkriptionsprocessen kontinuerligt reflekterats över hur vi bäst ska få fram respondentens svar. Vi har försökt påverka svaren så lite som möjligt, samtidigt som upprepningar och hakningar tagits bort för att få intervjuaren förståeliga. Efter transkriberingen genomförts har den skickats till respondenten för att säkerställa att inga misstolkningar från skribenternas sida gjorts.

I analysen ser man till den interna logiken och att olika delar kan relateras till en meningsfull helhet. Tolkningar som görs av skribenterna bör underbyggas så att läsaren kan skaffa sig en egen bild av dess trovärdighet. (Patel & Davidson, 2011) Genom att kontinuerligt hänvisa till teori och egen insamlad empiri och därigenom göra egna analyser är vår förhoppning att läsaren ska hänga med i de analyser vi gjort samt ha förståelse för dem.

Vad gäller uppsatsens generaliserbarhet finns det vissa frågetecken, detta då den studerade gruppen inte valts ut systematiskt som den enligt Patel & Davidsson (2011) bör göras för resultatet ska kunna generaliseras till en större population. Som tidigare argumenteras för tror vi ändå att den målgrupp som valts, på grund av sin kunskap inom ämnet, kan ge en intressant infallsvinkel. Detta eftersom den, som vi ser det, besitter kunskaper som allt fler kommer besitta i framtiden när den automatiserade utvecklingen tar fart. Givetvis finns det ändå en risk att målgruppen, i hänseende till både ålder och utbildning, inte alls avspeglar den framtida konsumentmarknaden eller dess kunskap om autonom fordonsteknik. Detta eftersom man inte säkert kan veta när och om autonom fordonsteknik kommer finnas på marknaden eller vilken kunskap framtida konsumenter i sådana fall kommer besitta om självkörande fordon. Hade fler personer intervjuats hade med fördel även andra målgrupper kunnat representerats för att få ett mer generaliserbart resultat och därmed en mer tillförlitlig undersökning. Trots detta kan den kvalitativa analysen leda till förståelsen av ett fenomen vilket även det är värdefullt, som Patel & Davidsson (2011) beskriver det. Man kan också tänka sig att det är svårt för konsumenterna att veta vad de kommer värdera i framtiden.

Vad gäller intervjuerna med Daniel Olsson och Mikael Ivari finns en risk att de medvetet eller omedvetet undanhåller information samt förfinar sanningen. Detta är dock inte något vi upplevt, då det under intervjuerna med båda respondenterna var en avslappnad stämning och de kändes fria i sitt tal. Dessutom fick vi inte någon känsla av att dem endast tog upp

sådant som gynnade dem i sin arbetsroll eller företag. Hade fler intervjuer genomförts hade man dock kunnat få en bredare samt mer detaljerad och transparent syn på hur Volvo och Trafikkontoret ställer sig till frågorna.

4. Empiri

I kapitel 4 presenteras resultatet av de genomförda intervjuerna. Här har de transkriberade intervjuerna tolkats för att besvara uppsatsens tre underfrågor, vilka är följande;

- Avsnitt 4.1 - Hur ser de framtida konsumenterna på de nya möjligheter och rörelsemönster som självkörande fordon för med sig?
 - Avsnitt 4.2 - Hur ser fordonsbranschen på den autonoma fordonsutvecklingen och hur planerar de att möta konsumenterna i sitt värdeerbjudande?
 - Avsnitt 4.3 - Hur planerar man att anpassa staden efter den autonoma fordonsutvecklingen?
-

4.1 Hur ser de framtida konsumenterna på de nya möjligheter och rörelsemönster som självkörande fordon för med sig?

En genomgående faktor som konsumenterna värderar när de reser är flexibilitet, de vill ha en enkel och bekväm resa. En annan faktor som verkar viktig är tiden. Vi kan se att faktorerna tenderar att variera något beroende på vad syftet med resan är. En respondent sa till exempel att "Gällande punktlighet är det inte lika viktigt på fritiden som när jag ska ta mig till jobbet eller skolan. Det spelar inte så stor roll om jag är tio minuter sen till gymmet." (Respondent 1, 2019, fråga 2.) Även längden på resan påverkar hur flexibel den behöver vara, för en lång utlandsresa eller annan resa där syftet är fritid är resenärer mer anpassningsbara vad gäller både hur lång tid resan tar och vid vilket tid den avgår. Priset på mobilitet är en faktor som uppfattas som mindre viktigt även om den spelar roll, det beskrivs av en respondent som att priset är viktigt men att hon ändå är beredd att betala mer för att komma fram fortare. De flesta är inte så noga med prestige (märke hästkrafter och så vidare) i sitt färdmedel utan menar att funktionen är viktigast, även om det som dem beskriver det är kul med en prestigefull bil. Dörr-till-dörr aspekten ser respondenterna lite olika på. Här tycker vissa att det är en av de viktigare aspekterna, medan andra inte har något emot att gå sista biten. Andra faktorer som benämns som viktiga är säkerhet och punktlighet.

Samtliga respondenter svarade att ett autonomt fordon är ett fordon som kan klara sig helt på egen hand, en förare är alltså inte nödvändig. Ett autonomt fordon styr, gasar och bromsar alltså själv samt kan hitta mål och följa vägen och känna av omgivningen. De respondenter vi pratat med har lite skild kunskap i vad de vet om autonoma fordon, en del

har exempelvis koll på att det finns sex nivåer, medan andra nämnde att de vet att det finns utmaningar när det kommer till juridiken kring självkörande fordon.

Samtliga respondenter säger att en av möjligheterna med autonoma fordon är att man kan göra annat under tiden man reser. Fyra av sex respondenter ser en möjlighet till förbättrad säkerhet medan fem av sex tror att det kommer bli mindre köer med autonoma fordon. Två stycken nämnde också möjligheten att i framtiden inte behöva körkort, även möjligheten att köra (läs: åka) sin bil när man är berusad nämndes. Andra möjligheter som togs upp var att slippa leta parkering, att utnyttjandet av fordonet kommer bli bättre och att det erbjuder en dörr-till-dörr transport. Dessutom kan fordonen effektivisera längre sträckor så som exempelvis resor mellan Göteborg och Stockholm, då bilen kan köra en obegränsad tid, till skillnad från en mänsklig förare som behöver ta raster vid längre körningar.

Flera nämner att de är osäkra på om det kommer kunna lite på tekniken, både när det kommer till att själv sätta sig i bilen och hur tekniken kommer samspela med den existerande trafiken.

“Överlag skulle jag nog ändå känna mig trygg. Även om jag är nojig.” säger respondent 5 (2019, fråga 6)

Respondent 5 nämner också att han gärna vill ha någon slags kontroll i form av till exempel en nödbroms, han vill kunna ta över kontrollen om det skulle behövas. Även respondent 6 säger att han skulle känna sig trygg i bilen när vi frågar honom han hade vågat sätta sig i en autonom bil;

“Jag hade fan gjort det. Jag känner mig trygg i det.” (respondent 6, fråga 6)

En respondent menar att han litar på tekniken men är mer osäker på om han litar på de trafikanter som inte sitter i ett självkörande fordon. Även hur tekniken ska fungera globalt. Några respondenter ser också risker i att tekniken kan utsättas för sabotage och hackingsförsök samt att det kan bli buggar i systemet. En miljömässig aspekt är att man ser en försämrad miljö i och med att fler får möjlighet att åka bil. Vägnätet blir också mer påfrestat om fler åker bil istället för buss. Rent ekonomiskt så tror några att autonoma fordon kan öka klyftan mellan rika och fattiga eftersom alla inte kommer ha råd att köpa en autonom bil, en respondent tror också att människor kanske inte kommer tycka att det är värt att köpa en dyr autonom bil. En annan möjlighet som två respondenter tog upp är det minskade behovet att parkeringsplatser.

För samtliga respondenter ligger tyngden vid hur de vill ha sin mobilitet i funktionen och tillgängligheten. Det man kan se är att flera vill äga sin bil eftersom dem vill ha den tillgänglig hela tiden och kunna använda den när dem vill. Någon benämnde hög tillgänglighet i form av att du kan åka inom 15 till 30 minuter efter man bestämt sig för att åka, medan en annan ville ha tillgång till transport inom fem minuter. Likheten är ändå att tillgängligheten är mycket viktig. Ett förslag som gavs var att det skulle finnas bilar som cirkulerar kring boendet. Genomgående kan man se att alla är överens om att de kan tänka sig att dela bilen om detta inte inkräktar på tillgängligheten. Vissa ser en möjlighet i att det kan bli billigare om de delar på fordonet. En respondent nämner dock att hon vill kunna transportera mycket grejer samt ibland ha tillgång till dragkrok. Tre respondenter svarar att de vill hyra eller abonnera sin mobilitet, alternativt betala per gång. Vidare är de flesta noga med att det ska kännas säkert när det kommer till vem de ska köpa sin mobilitet av. Svaren skiljer sig lite åt då vissa vill köpa av bilhandlare, vissa av teknikföretag och vissa tycker inte det spelar någon större roll. För de allra flesta härrör dock valet till att det ska kännas säkert. Även priset nämns som en faktor.

4.2 Hur ser fordonsbranschen på den autonoma fordonsutvecklingen och hur planerar de att möta konsumenterna i sitt värdeerbjudande?

Daniel Olsson, som jobbar på Volvo Car Group AB menar på att autonoma fordon kommer öppna upp för många möjligheter. Utvecklingen för med sig enkelheten med A till B transporter till ett relativt lågt pris, Olsson tror att prisbilden för ett autonomt fordon kommer vara närmare kollektivtrafik än vad det kommer vara dagens taxipriser. En transport från dörr-till-dörr kommer ha stor påverkan på mobiliteten, dock är det inte säkert att det autonoma fordonet kommer stå för hela transportsträckan. Detta exemplifierar Olsson med hur Uber sätter in el scootrar som en del i mobiliteten. (Olsson, 2019)

“Jag personligen tror nog att det kommer slå en kullerbytta på hela transportsystemet.” säger Olsson i vår intervju (2019, fråga 1)

Denna stora förändring menar han gäller för både buss, tåg, tunnelbana och så vidare. Utöver detta tror Olsson även att det kommer förändra dagens system gällande flygtransport, detta är ett område där autonoma fordon har möjlighet att konkurrera på korta sträckor. Han talar om hur resenärer som exempelvis väljer flygtransport för korta sträckor istället kan välja att göra sin resa med ett autonomt fordon. Detta färdssätt för med sig flera fördelar för passageraren, till exempel slipper man säkerhetskontroll och flera andra moment. I en självkörande bil kan resenärerna arbeta och göra andra saker under

transporten, som dessutom har ett bra pris. En sådan bestämd sträcka samt stadskärnor är enligt Olsson två exempel på avgränsade områden där autonoma fordon kommer att börja verka. Detta är på grund av att det är för dessa områden man kan hantera de risker som kan tänkas finnas under transporten. (Olsson, 2019)

Olsson tror inte att utvecklingen av autonoma fordon kommer följa nivåerna 0-5, dessa nivåer är något Volvo försöker sluta prata om. Volvo lägger istället sitt fokus på funktionalitet och om tekniken är "supervised" eller "unsupervised". Ett exempel på detta är deras "unsupervised traficjampilot" som kan hantera köer ute på motorvägar, föraren kan då göra annat under den tid hen spenderar i kö. I en "supervised traficjampilot" är tekniken något mer lik den vi använder oss utav idag där föraren hela tiden behöver hålla sitt fokus för att kunna gå in och ta över kontrollen i en situation om det krävs. (Olsson, 2019)

Olsson berättar att det är väldigt svårt att säga hur pass snabbt utvecklingen kommer gå men påpekade hur man kan se att tekniken börjar komma på plats, både genom att "safetydrivers" börjat köra i stadskärnor i USA och robotaxis som kör A till B transporter. Utmaningen ligger snarare i att regelverk ska hänga med i utvecklingen, detta är en nödvändig del för att tekniken ska kunna användas. Han lade vikt i att tala om hur det dock kommer ta en lång tid innan en självkörande bil kommer kunna köra överallt då detta antingen kräver att alla miljöer ska vara helt mappade eller att tekniken lärt sig att tänka helt själv. Om tekniken lär sig tänka själv kan den hantera en ny plats och analysera alla händelser som kan tänkas inträffa på den nya platsen. Något specifikt år som vi har fullt automatiserade bilar kan Olsson inte uttala sig om. Han berättade dock att robotaxis definitivt kommer öka de kommande åren, denna teknik kan få sin verkliga genomslagskraft vid år 2022–2023 men det gäller främst för USA och Kina då det är där de stora aktörerna finns. Ett exempel på en stor aktör är Uber som har satsat mycket pengar på utvecklingen. Systemen utvecklas därför för den amerikanska och kinesiska marknaden, detta innebär att när tekniken når den europeiska marknaden kommer det vara andra som äger kartorna, vilket genast försvårar utvecklingen. (Olsson, 2019)

För att anpassa sig efter den autonoma utvecklingen utvecklar Volvo till exempel en bil ihop med Uber, denna bil har många av de kvalifikationer en självkörande bil har och ska lanseras nu i höst. I detta fall bidrar Uber med sitt bassystem och Volvo med en redundant bil, vilket innebär att bilen har två styr- och bromssystem. På så sätt finns det en back-up om en signal inte når fram. Samarbetet med Uber kräver att båda parter anpassar sig efter varandra för att hitta en produkt som i slutändan kan gifta sig. Olsson påpekade att Autonomous Driving-system (AD-system) än så länge inte är någon off-the-shelf produkt,

vilket innebär att det idag är många som utvecklat sina egna sensorer i sina kameror. För att få tekniken eller sensorerna att kommunicera med varandra krävs därför ett mycket starkt samarbete mellan parterna. (Olsson, 2019)

2017 startade Volvo upp företaget Zenuity som utvecklar mjukvara till självkörande bilar (Volvo Car Group, 2017). Olsson (2019) berättar att man i detta företag lägger fokus på att utveckla bilen. I den del Olsson arbetar med ligger fokus snarare på att utveckla partnerskap och försöka hitta synergier med partnern för att bygga produkten (Olsson, 2019). Volvo har även lanserat ett varumärke "M" som ska erbjuda tillgång till bilar och tjänster on demand genom en app (Volvo Car Group, 2018). Detta varumärke ska enligt Olsson ta han om Carsharing, vad Olsson vet i dagsläget berör denna tjänst dock inte robotaxis och har inte heller någon ridehailing plattform till någon större utsträckning. (Olsson, 2019)

Olsson talade om hur han tror att den autonoma fordonsutvecklingen kommer ha en väldigt stor påverkan på både självkörande, mobilitet och robotaxi samt leda till att den privata bilförsäljningen minskar. Det kommer inte längre behövas lika mycket bilar då en A till B transportlösning finns på marknaden, detta på grund av att denna lösning kommer göra att bilarna kan ha en utnyttjandegrad på upp till 95 procent, istället för 2 procent som det är när alla äger sin egen bil. Just därför ser Volvo att det är viktigt att de är med och gör robotaxis, för att hitta och fånga upp dessa nya värden som tillkommer med utvecklingen. Olsson berättade också att det är väldigt svårt att veta vad deras nya huvudsakliga kunderbjudande kommer vara eftersom det inte finns något att jämföra då marknaden än så länge är såpass outforskad. Han påpekade dock att de kommer vilja fortsätta ha deras värden på produkten, att den ska vara säker, personlig och hållbar. Förmodligen kommer man se hur Volvo väljer att positionera sig gentemot andra erbjudanden först när etableringen tar fart. Han berättade dock att affärsmodellen eventuellt kommer se annorlunda ut då det finns ett intresse att ha en bil som är "up and running", som körs hela tiden av alla de bolag som arbetar inom denna bransch. Detta vill Volvo gärna vara med och säkerställa, vilket innebär att de i sin tur knyter en hel livsperiod av eftermarknadsaffär till bilen. Detta är något man i dagsläget inte har möjlighet till, på grund av att en privatperson kan gå till andra bolag för att serva sin bil. Här ser Olsson att det kan komma en ny inkomström för Volvo. (Olsson, 2019)

Olsson tror att man i framtiden kommer ha enklare bilmodeller i och med robotaxis. Dessa kommer inte ha alla de funktioner en privatägd bil har, även om bilarna fortfarande kommer besitta alla Volvos värden såsom säkerhet och hållbarhet. Det kommer förmodligen inte finnas så många olika varianter av robotaxis, Olsson kan tänka sig att det kommer likna Ubers erbjudande där man kan välja mellan Uber Black och en vanlig Uber. Bilarna kommer

alltså se ganska lika ut eftersom man vill kunna dra nytta av storskalsfördelar. På så sätt kommer företag som mäter sina kostnader i "cost per mile" kunna erbjuda billigare pris för att ta marknadsandelar eller högre pris för att öka sin vinst. (Olsson, 2019)

Olsson förmodar att Volvos största investering ligger i att bygga en bil som är dedikerad för att ha mot robotaxis, investeringarna för detta ligger på samma ställe som investeringarna för att bygga en vanlig bil. Investeringarna lär således inte skifta för Volvo då de fortfarande förlitar sig på andras självkörande fordon. När Volvo utvecklar sin autonoma körning (som inte nödvändigtvis behöver vara helt autonom) gör dem det till privatpersoner där man inte kan använda den allra dyraste utrustningen, detta på grund av att ingen enskild konsument i slutändan hade haft råd att köpa bilen. Ser man istället till Uber kan man här använda en mer avancerad teknik, då de ska ha en flotta och kunna utnyttja bilarna 95% av tiden och på så sätt snabbt betalar av sina investeringar. För Olsson är det viktigt att hålla isär robotaxis och den privatägda självkörande bilen då detta är olika affärsområden där den självkörande tekniken kommer se olika ut. Robotaxi för med sig ett helt nytt affärsområde som man inte tidigare sett, utan är något Volvo jobbar på att utveckla. Självkörande fordon som uppnår nivå 5 inom begränsade områden kommer inte säljas till privatpersoner, åtminstone inte i ett initialt skede. Dessa kommer endast vara robotaxis. Olsson har svårt att tro att privatpersoner kommer köpa helt autonoma bilar även i ett senare skede, just på grund av att tekniken är så mycket dyrare. Visst kommer det alltid finnas de personer som har pengar och vill betala för att äga denna teknik, men han tror inte att det kommer ingå i Volvos erbjudande mot kund. Helt autonoma bilar kommer enbart vara "Business to Business" affärer. (Olsson, 2019)

Med robotaxi ser Olsson en klar möjlighet i att ta ett nytt marknadssegment. Det kommer även skapa nya möjligheter att nå en större marknad i Volvos redan befintliga segment om man har en bra självkörande bil. Då marknaden är omogen och ingen riktigt har någon färdig produkt är det svårt att säga vilka exakta möjligheter utvecklingen för med sig för Volvo, mer än att det helt klart finns möjligheter i hela mobilitetskedjan med självkörande bilar. (Olsson, 2019)

Utvecklingen för också med sig många utmaningar och risker. En utmaning ser Olsson i om lagar och regler kommer finnas på plats när Volvo har en färdig produkt. Finns det inga fungerande lagar och regler finns risken att Volvo har en färdig produkt som kostat väldigt mycket pengar men som enligt regelverken inte kan användas. Detta är en enorm risk. Ytterligare ett riskområde menar Olsson kommer vara om konsumenten kommer vilja använda och förlita sig på den självkörande bilen. Just i detta hänseende är Olsson

övertygad om att konsumenter, till rätt pris, kommer vara positiva till en autonom bil. Det är viktigt att arbeta med tydliga signaler inuti bilen och att allt är väldigt intuitivt eftersom det inte finns någon chaufför att fråga. Det måste hela tiden vara tydligt vart bilen är på väg och vart man ska trycka om man undrar något. I Olssons åsikt är människor generellt ganska nyfikna, han tror därför inte det kommer vara svårt att få människor att åka självkörande bilar. Detta menar han att man kan se på de elscootrar som finns i stan, dessa åker folk utan minsta tanke på säkerhet. Det är dock en fördel att man i staden har relativt låga hastigheter och mycket köer. Volvo kan också dra nytta av det faktum att de redan är starkt förknippade med säkerhet. (Olsson, 2019)

“Har man ett brand på en självkörande bil som skriker säkerhet så vågar man åka i den.” (Intervju med Olsson, 2019, fråga 10)

Han berättar hur det blir väldigt viktigt att ha ett bra pris på produkten, då detta kommer avspegla det pris den som köper bilen kommer sätta på sin ridehailing tjänst, så att den blir attraktiv. Det kommer också påverka om Volvo överhuvudtaget får en affär. Eftersom det, som tidigare nämnts, inte finns något att jämföra med idag försvårar det hur man ska förhålla sig till även denna aspekt. En annan risk är att tekniken aldrig blir redo, att den aldrig når en fullt fungerande och pålitlig självkörande bil. Även detta skulle betyda att man gjort stora investeringar på något som man aldrig får intäkter för. Till exempel nämner Olsson företaget Waymo, som lagt stora summor pengar på utvecklingen av självkörande bilar sedan 2009, men att det trots det inte finns något specifikt år man kan vänta sig börja tjäna pengar på den. Att investera stora summor pengar på självkörande teknik är alltså en stor chansning, speciellt för industri- och tillverkningsföretag som inte har något jättestort kapital. Så för Volvo gäller det verkligen att satsa sina pengar rätt. (Olsson, 2019)

Jämför man USA och Kina ser man hur dem har olika tillvägagångssätt när det kommer till hur mycket staden hjälper till i utvecklingen. I Kina ser vi hur de exempelvis sätter in sensorer och kameror i rödljus för att således ha en mycket transparent kommunikation mellan omgivning och bil. Olsson berättade hur detta tillvägagångssätt kan öppna möjligheter att snabbt kunna etablera nya system såsom exempelvis självkörande fordon, men att det också kan gå väldigt fort åt andra hållet. I USA satsar man å andra sidan på att skapa en tillräckligt smart bil för att kunna köra helt själv innan man börjar skala av och ta hjälp av andra. Olsson tillägger att det ska bli intressant att se om etableringen av den autonoma fordonstekniken kommer bäst och snabbast för USA eller Kina. För Volvo själva berättade han att han är ganska säker på att dem har en kommunikation med staden, dock

har Olsson inte har någon direkt uppfattning om hur dessa dialoger går. Enligt Olsson är det viktigt att ha kontakt med staden, men i Sverige går väldigt långsamt. (Olsson, 2019)

“Jag tror att utvecklingen kommer behöva ske oberoende av staden.” (Intervju med Olsson, 2019, fråga 11)

Olsson påpekar även att det är kapitalet som är anledningen till varför det går så fort i dessa två länder. Det är där kapital skjuts in i alla de olika startup-bolag som utvecklar sensorer och mjukvarufunktioner vilket det inte riktigt finns i Sverige. (Olsson, 2019)

4.3 Hur planerar man att anpassa staden efter den autonoma fordonsutvecklingen?

Mikael Ivvari på Trafikkontoret i Göteborg menar på att autonoma fordon för med sig sänkta kostnader för transporter vilket i sin tur gör att detta kommer bli ett attraktivt transportmedel. Ivvari kopplar också autonoma fordon till att erbjuda transport som en tjänst, alltså MaaS. Ivvari menar på att alla komponenter för att kunna erbjuda Mobility as a Service redan finns vilket man kan se på till exempel företaget Uber. (Ivvari, 2019)

Ivvari tror att autonoma fordon kommer skapa nya tjänster samt öppna upp för nya drivkrafter vilket kommer påverka både samhälle och individ radikalt, han tror dock att det kommer ta lite tid innan tekniken är där. För samhället menar Ivvari att det finns stora möjligheter för en ökad trafiksäkerhet eftersom tekniken har möjlighet att hantera trafiksituationer bättre än människan när den blivit tillräckligt utvecklad. Han tycker dock att det är viktigt att man inte glömmer av att tekniken även ska klara av de trafiksituationer som människan i de flesta fall idag faktiskt klarar av, så man inte bara lägger stort fokus på de situationer där människan idag är anledningen till att en olycka sker. (Ivvari, 2019) Som Ivvari beskriver det;

“Det är lätt att bara se till de olyckor som faktiskt sker, alltså toppen av isberget.” (Intervju med Ivvari, 2019, fråga 2)

För att utvecklingen ska ta fart menar Ivvari på att man måste hitta sätt att hantera risker, till exempel tror Ivvari att det kanske inte går att få systemet 100 procent säkert och om så är fallet behöver man klargöra vilken nivå som kan anses vara acceptabel. (Ivvari, 2019)

Enligt Ivvari är en annan utmaning hur framtidens transportsystem ska finansieras. När vi inte längre är beroende av diesel och bensin som framdrivningsmedel kan vi inte längre ta ut någon bensinskatt, vilket är en skatt som idag är en stor inkomstkälla för att finansiera

transportsystemet. Frågan som väcks blir därför om man ska dra ner på budgeten eller hitta nya sätt att finansiera transportsystemet. Här tar Ivvari upp exempel som att man skulle kunna betala beroende på hur mycket man utnyttjar systemet som en möjlig lösning. (Ivvari, 2019)

Trafikkontorets mål och strategi är att de vill ha en grön och tät stad. Förutom det berättar Ivvari att man vid planering av vart staden är på väg utgår ifrån hur den ser ut idag, där autonoma fordon inte är någon speciellt stor komponent i den mening att de inte finns ute på gatorna. Därmed finns det inte några direkta planer i dagsläget på hur man ska anpassa staden efter fordonen, som exempelvis egna körfiler åt dem. Detta ser dock Ivvari som något som skulle kunna vara ett alternativ för framtiden, då de kan användas som incitament för människor att välja detta transportslag. Det kan också vara en lösning om den autonoma tekniken inte skulle vara tillräckligt bra för att verka på allmänna vägar och därför behöver ett eget, begränsat område. (Ivvari, 2019)

Ivvari ser det inte som något större problem att få staden och de autonoma fordonen att fungera tillsammans. Han menar att städer förändras långsamt och att biltillverkare därför inte kan tillverka bilar som är beroende av att staden och infrastrukturen kommer ändras snabbt. (Ivvari, 2019)

“Så om man bygger en teknik som utgår från att staden förändras snabbt så kommer det ta väldigt lång tid för tekniken att få genomslag.” (Intervju med Ivvari, 2019, fråga 6)

Vägen ligger där den ligger, dock kan man ändra på dess funktion. Ivvari menar också på att detta är nödvändigt för att tekniken ska fungera internationellt. Sverige är ett rikt land som ligger i framkant när det kommer till denna tekniska utveckling, men det hjälper inte jättemycket om resten av världen inte hänger med. Det kommer vara svårt för resten av världen att anpassa sin infrastruktur efter autonoma fordon, därav ökar man chanserna för internationellt genomslag om tekniken utvecklas efter den befintliga infrastrukturen. Ivvari trycker också på att lagar och regler gällande denna tekniken behöver fungera internationellt, det går alltså inte att utgå från Göteborg eller Sverige, utan man behöver tänka ur ett större perspektiv. (Ivvari, 2019)

Trafikkontoret är ändå involverade i projekt som innebär att de utvecklar möjligheten att meddela regler digitalt. Ivvari ser att samhället behöver erbjuda digital regelgivning om man vill snabba på utvecklingen. Trafikverket deltar i ett projekt som heter Nordic Way 2 där de

jobbar med bland annat uppkopplade trafiksignaler. Detta kan till exempel innebära att om man kommer in i ett område med en bestämd maxhastighet kommer fordonet känna av det och automatiskt sänka hastigheten. De deltar också i ett projekt, co-exist, som är en del av forskningsprogrammet Horizon 2020. I detta projekt simulerar man effekterna av en samexistens mellan konventionella och automatiserade fordon för att bedöma hur infrastrukturen kan påverka effektivitet och säkerhet, vilket sedan används som underlag för planering. (Ivari, 2019)

Ivari tror att den autonoma utvecklingen kommer ske stegvis och att det gäller att samhälle och industri samarbetar för att hitta ett regelverk som alla kan förhålla sig till. Han tror inte att det är helt osannolikt att han under sin livstid får uppleva autonoma fordon på gatorna. När det sker tror Ivari att trafiken kan bli mindre linjebaserad än vad den är idag. Kollektivtrafiken styrs idag av skalekonomi där man bygger på det stråk flest reser och man använder sig av stora fordon eftersom en stor kostnad ligger i att varje fordon behöver en chaufför. Tar man bort chauffören kan man ha mindre fordon och dessa behöver inte heller vara linjebaserade. Ivari berättar vidare att detta i sin tur både kan öka och minska trängseln genom att människors resmönster förändras när de är lika beroende av hållplatser. Producenter behöver inte längre vara belägna i centrum eller nära en hållplats, alternativt på en plats med gång- eller cykelavstånd. Detta kommer påverka markvärdet och vart företag väljer att etablera sig. Man kan tänka sig att samhället kan komma att blir mer utspritt, så kallat urban sprawl. Om människor väljer att fortsätta göra sina dagliga resor till centrum fast med autonoma fordon menar Ivari på att trängseln kommer öka. Skulle människor däremot kunna hitta centrums kvalitéer på andra platser kan man tänka sig att målpunkterna sprids, vilket kan minska trängseln på vissa ställen samtidigt som den ökar på andra. (Ivari, 2019)

Vidare kan man tänka sig att en kombination av autonoma fordon och MaaS och den ökade utnyttjandegraden av bilar som detta kan leda till minskar behovet av parkeringsplatser. Dessutom skulle man kunna placera parkeringsplatserna längre ut från staden och istället ha av- och pålastningsplatser mer centralt där bilen kan släppa av och hämta upp passagerare och packning. (Ivari, 2019)

Vad konsumenterna i framtiden vill ha av staden när det kommer till självkörande fordon säger Ivari är svårt att svara på, att de får se allteftersom då det än så länge är mycket spekulativt. (Ivari, 2019)

5. Analys & Diskussion

I detta kapitel kommer det insamlade resultatet tillsammans med teorin analyseras. Fördelar vägs mot nackdelar för att se vilka risker och möjligheter vi kan se. De tre aktörernas (bilbransch, stad och konsument) syn på det självkörande fordonet som presenterats i empirin jämförs och diskuteras med utgångspunkt i teorin. Detta görs inom ramen av sju olika områden; Rörlighet & Mobilitet, Trängsel, Samarbeten, Robotaxi, Funktion & Prestige, Säkerhet och Återförsäljare.

5.1 Rörlighet & Mobilitet

Frändberg et. al:s (2005) redogörelse för vilka faktorer som anses vara viktiga när man reser stämmer väl överens med vad respondenterna angivit som viktigt för dem. Dessa faktorer innefattar saker såsom tid, flexibilitet, bekvämlighet, dörr-till-dörr, pris samt lastutrymme. Det vi kan se är att tid och flexibilitet verkar vara de faktorer som påverkar färdsväljningen mest. Priset spelar roll men verkar inte vara det konsumenterna tar upp i första hand, liksom i teorin om mobilitet som Frändberg et. al. (2005) tagit upp. Just bilen, till skillnad från kollektivtrafiken, för med sig möjligheten att vara flexibel (Camagni et. al., 2002) vilket kan antas vara anledningen till att den är ett så populärt transportmedel.

Frändberg et. al. (2005) tar i sin teori om mobilitet upp att rörliga och stationära aktiviteter är något som konkurrerar med varandra då tiden sätter gräns för rörligheten och hur många aktiviteter vi hinner med. Med en fullt automatiserad bil behöver dessa aktiviteter inte konkurrera med varandra då stationära aktiviteter såsom att sova kan bli en rörlig aktivitet när du sover medan bilen kör. Detta tillsammans med den tidigare diskuterade höga flexibilitet som bilen för med sig kan komma att skapa nya resvanor, och i sin tur nya möjligheter, för människan då det som Frändberg et. al. (2005) beskriver kan upplevas stressfullt att resa, på grund av den tidsbrist många upplever. Autonoma fordon möjliggör alltså en sorts hypermobilitet i och med att resenärer kan utföra andra sysslor samtidigt som de transporterar sig, vilket i sin tur skapar en tidsbesparing för konsumenten. Just tiden är något som konsumenterna värderar när det kommer till deras mobilitet, de vill spara tid samt exempelvis kunna arbeta medan de transporterar sig. Detta speglas också i hur Cresswell (2010) menar att man numera, i "den nya mobiliteten", ger restiden mening.

5.2 Trängsel

Enligt Freedman (2018) har utvecklingen av bilen fört med sig många stora problem som vi än idag drabbas av, ett exempel på detta är trängseln. Freedman (2018) berättar vidare att man i Singapore lagt upp förslag på hur självkörande bilar kan lindra de misstag som man under de senaste 100 år gjort och att det är en teknik som de flesta städer verka vara beredda att ta emot. Freedman (2018) berättar dock att självkörande fordon även kan förvärra trängseln, stoppa upp trafiken och skapa urban sprawl. Även Ivvari (2019) menar på att trängseln kommer att öka om människor väljer att fortsätta göra sina dagliga resor till centrum fast med autonoma fordon. Å andra sidan säger Ivvari (2019) att trängseln kan minska om människor kan hitta centrums kvalitéer på andra platser. Detta är dock inte troligt då Olsson (2019) menar på att autonoma fordon kommer verka i stadskärnan. Därav är inte heller utmaningen att få den autonoma fordonstekniken att verka i alla miljöer som Heineke et.al. (2017b) tar upp något bekymmer.

Freedman (2018) säger att det riktiga katastrofscenariot är om alla människor väljer att äga sina egna autonoma bilar. Detta väntas dock inte ske då denna bil kommer vara så pass dyr att få kommer att kunna köpa den, vilket även Olsson (2019) håller med om. Dock beskriver Freedman (2018) att bara ett fåtal privatägda cirkulerande självkörande bilar kan täppa igen trafiken.

Ytterligare en tänkbar aspekt som skulle kunna förvärra trängseln är om autonoma fordon ersätter kollektivtrafiken, då en buss enligt Basu et. al. (2018) motsvarar ungefär 30 bilar och enligt Camagni et. al. (2002) förbrukar 24 gånger mindre utrymme per passagerare än en bil. Basu et. al. (2018) menar dock också att Automated Mobility on Demand kan tänkas komplettera masstransitering snarare än att konkurrera med den. Tänker man sig att man genom delade självkörande fordon byter ut privatägda bilar snarare än transportmedel såsom bussar kan således trängseln komma att minska. Detta är såklart något som är mycket svårt att styra, då det är svårt att få människor att åka buss om du kan åka en robotaxi till liknande pris. Dessutom har människor en hög efterfrågan på territoriet (Camagni et. al., 2002) vilket argumenterar för att det är masstransiteringen som kommer bytas ut mot robotaxi snarare än resor med den privata bilen.

Både Olsson (2019) och Kuhnert et. al. (2018) är överens om att utnyttjandegraden för fordon kommer att öka. Olsson (2019) berättade även att försäljningen av bilar kommer att minska vilket går hand i hand med Kuhnert et. al.s (2018) påstående att färre fordon kommer att finnas i framtiden. Kanske kan detta tänkas leda till en minskad trängsel eftersom det då

är färre bilar som cirkulerar i transportnätet. Freedman (2018) nämner även hur autonoma fordon kan frigöra plats i staden genom ett minskat behov av parkeringsplatser då bilarna bara behöver släppa av passagerare och inte parkeras. Även Ivvari (2019) ser hur vi hade kunnat byta parkeringsplatser mot så kallade "dropzones". Detta skulle, som Freedman (2018) säger, göra städerna trevligare, renare och tystare.

5.3 Samarbeten

Den presenterade teorin påpekar ofta hur ett samarbete mellan bransch och stad är av stor vikt, vad vi efter intervju med Göteborgs Stad (Ivvari, 2019) och Volvo (Olsson, 2019) uppfattat är dock att inget nära samarbete eller partnerskap finns. Även om kommunikation mellan parterna finns, verkar detta inte ses som något centralt för varken Volvo eller Göteborgs Stad. Parterna verkar vara överens om är att utvecklingen av autonoma fordon behöver ske och anpassa sig efter hur staden ser ut idag. Då man talar om hur ett nära samarbete mellan stad och (bil)bransch är avgörande för hur fort utvecklingen kommer att gå, kan man tänka sig att ett närmare samarbete mellan aktörerna hade kunnat snabba på utvecklingen för autonoma fordon genom exempelvis en mer anpassad infrastruktur. Ivvari (2019) visar dock en oro kring hur framtidens transportsystem ska finansieras. Förlusten i intäkter kan enligt Basu et. al, (2018) i sin tur minska investeringar i kollektivtrafik vilket således skulle sakta ner förbättringar för infrastrukturen och hämma servicekvalitén. En möjlig finansieringsmöjlighet när autonoma fordon implementeras på marknaden beskriver Ivvari (2019) som att man betalar beroende på hur mycket man utnyttjar systemet, medan Freedman (2018) föreslår att de som delar en resa får ett skatteavdrag och att de som åker själva får betala en sorts trängselskatt. Detta skulle dels kunna vara en inkomstmöjlighet samtidigt som det är ett incitament att få människor att åka tillsammans och på så sätt minska trängseln som är en annan aspekt som det finns delade meningar om.

På grund av bristande regelverk är tiden till att autonoma fordon finns på andra platser än städer och vissa stråk oförutsägbar. Att regelverken har stor betydelse för hur den självkörande tekniken kommer implementeras verkar samtliga teoriskribenter vara överens om, Glasare & Eriksson (2015) menar på att en samordning och samverkan mellan samhällets olika beslutsnivåer, såsom stat, kommun, region och myndigheter kan påskynda implementeringsprocessen.

5.4 Robotaxi

Det är tydligt att då konsumenterna tänker sig ett autonomt fordon är det ett fordon som kan klara sig helt på egen hand, de vill alltså kunna göra andra saker samtidigt som de kör/åker bil. Det innebär att konsumenterna i framtiden inte bara vill ha stödsystem som till exempel hjälper dem att hålla avstånd till bilen framför. De förväntar sig att inte behöva körkort i sin framtida mobilitet. Denna höga grad av autonamtisering kommer Volvo som det ser ut idag erbjuda i begränsade miljöer med en tjänst i form av robotaxis. När det kommer till privatägda självkörande bilar finns det inte någon plan på att erbjuda denna höga nivå av autonomitet. Här har konsumenter och Volvo olika syn på vad man menar med begreppet självkörande bil vilket kan leda till vissa missförstånd. Freedman (2018) menar på att de städer som rejält anammar på den autonoma fordons revolutionen tillslut kommer förbjuda mänskliga förare på de vägar med mest trafik helt och hållet vilket stämmer överens med konsumenternas framtidsvision.

Konsumenter tror att självkörande bilar kommer bli dyrt och därmed öka klyftan mellan rika och fattiga, vilket är något man kan se att bilen fram tills nu har bidragit till (Freedman, 2018). Detta är även en av de kritiska aspekter Freedman (2018) tar upp med den autonoma fordonstekniken, då fattigare invånare som är beroende av bland annat buss kanske inte blir inkluderade i revolutionen om staden inte vidtar några åtgärder. Detta finns det dock ingen oro för hos Volvo då de fullt automatiserade bilarna kommer finnas på marknaden i form av robotaxis och därmed, som tidigare nämnts, vara mer lika kollektivtrafiken i priset (Olsson, 2019). Även Automotive World (2018) menar att priset kan vara det halva jämfört med dagens taxi när chauffören inte längre behövs. Vidare talar Freedman (2018) om att självkörande fordon kommer drabba arbeten för de som exempelvis kör just taxi, buss och lastbil. Detta är en allvarlig aspekt då de som arbetar inom dessa branscher förlorar sina jobb. Enligt honom kan de tänkas bygga en "backlash" för att trycka på statliga och lokala regleringar så att de kan skydda dem genom att stoppa självkörande fordon. Detta är ett betydande hot för implementeringen av självkörande fordon.

Robotaxis är även en positivt laddad tjänst för både bransch och konsumenter, då den kan nå målgrupper som annars är diskriminerade i trafikrummet, exempelvis funktionsnedsatta och äldre (Automotive World, 2018). Enligt Frändberg et. al. (2005) är människors rörlighet ett sätt att nå högre värden, autonoma fordon hjälper de människor som inte tidigare haft samma möjlighet att transportera sig att nå dessa högre värden vilket kan ses som enorm möjlighet för hela samhället. Å andra sidan kan man tänka sig att en del människor i förorter och på landet blir uteslutna ur den automatiserade tekniken om den, som bland andra

Olsson (2019) beskriver det, endast kommer finnas i stadskärnan. Som kan tolkas av Boston Carter är detta något att ta på allvar då han menar att man misslyckats om tekniken inte delas med alla delar av staden (Freedman, 2018).

Om den autonoma bilen ska erbjudas som robotaxi och konsumenterna därmed ska dela på tjänsten är det viktigt att Volvo ändå erbjuder en hög tillgänglighet. Flertalet konsumenter vill ha sin egen bil just eftersom tillgängligheten är så viktig för dem. När de bestämt sig för att åka någonstans vill de inte vänta alltför länge. Trots detta kan vi se att konsumenterna kan tänka sig att dela bilen, med den tydliga restriktionen att det inte inkräktar på tillgängligheten. Även Automotive World (2018) talar om att många är positiva till mobilitetstjänster men att de ändå vill ha bekvämligheten att äga ett fordon. Detta gäller dock i synnerhet för boende utanför städer vilket därför kan tänkas ha mindre påverkan på satsningar såsom exempelvis Volvo och Ubers robotaxis som är skapade för just staden.

Heineke et.al. (2017a) berättar hur de låga kostnaderna kan övertyga konsumenter i städer att övergå till robotaxis, vilket kan komma att stämma då priset nämns av konsumenterna som en faktor vid val av transportmedel. Kuhnert et. al. (2018) nämner även hur den största drivkraften för en delad resa/fordon genom exempelvis carsharing är just priset. Detta är också den främsta anledningen till att flera utav konsumenterna kunde tänka sig att dela sin mobilitet/fordon.

5.4.1 Ersätta flygtrafik

En tänkbar möjlighet som kan ses med självkörande bilar är att dessa kan ersätta viss flygtrafik som sker på kortare sträckor. Det är även en av de möjligheter konsumenter ser med fordonen, då de skapar en mer flexibel resa vid transporter mellan till exempel Göteborg och Stockholm. Denna flexibilitet och smidighet är något autonoma fordon har möjlighet att erbjuda kunderna då autonoma bilar enligt Freedman (2018) kan ta bort många besvärliga moment. Detta styrker även Olsson (2019) genom att tala om hur man med ett autonomt fordon istället för flyg tar bort hinder som exempelvis säkerhetskontroller. Som Freedman (2018) förklarar kan du i bilen sova och sedan vakna upp på din destination utvilad. Detta är något vi kan tänkas se i framtiden då det är en av de transporttyper som Volvo planerar att erbjuda. Frändberg et. al. (2005) talar om hur tid är en viktig faktor för resenärer, vilket genom ett skifte från flygtrafik till en bil kan tänkas öka. Fredman (2018) talar dock om möjligheten med höghastighetsbanor för autonoma fordon. Denna hastighetsökning för fordonen samt deras icke existerande behov av de ovannämnda säkerhetskontrollerna kan tänkas bidra till att tiden inte kommer vara något problem. Vad vi

märkt i våra intervjuer med konsumenterna är att flexibiliteten inte är lika viktig om syftet med resan är fritid. Resor med detta syfte står för över hälften av allt resande på ett dygn, detta kan alltså tänkas leda till konsumenternas betalningsvilja sjunker något när de inte har lika stort behov av flexibilitet. Detta behöver å andra sidan inte vara ett problem om tekniken blir billigare än till exempel kollektivtrafiken, vilket Freedman (2018) menar att den kan bli om den delas. Både Ivari (2019), Olsson (2019) och Freedman (2018) menar att tekniken kommer kunna vara billig/prisvärd med tjänster såsom ridehailing (robotaxi).

5.5 Funktion & Prestige

Heineke et.al. (2017a) tar upp hur prestige är en viktig aspekt som marknaden behöver förstå och hantera, vilket man i intervju med Olsson (2019) inte fick någon vidare uppfattning om att de planerat positionera sig efter. I intervjuer med konsumenterna är det dock tydligt att dem inte är särskilt noga med prestigen i sin bil. De ser bilen som ett färdmedel och menar att funktionen är viktigast även om det, som dem beskriver det, är kul med en prestigefull bil. Därför verkar det som att Olssons (2019) tro om hur de max kommer ha två olika sorters erbjudanden för robotaxi inte är ett problem.

5.6 Säkerhet

Säkerhetsaspekten är en nyckelrisk för självkörande fordon då en rädsla att fordonen inte kommer att vara helt säkra finns. Denna oro är inte helt obefogad då Araya (2019) berättar att allmänheten kommer utsättas för en potentiellt hög risk när företag så småningom kommer behöva testköra sina självkörande fordon på offentliga vägar, inte bara i slutna miljöer.

En av de största drivkrafterna för autonoma fordon är just säkerhet (Kuhnert et. al., 2018). Detta överensstämmer väl med vad konsumenterna tror att självkörande fordon kommer föra med sig, de flesta tror exempelvis att köer och olyckor kommer att minska. Vi kan ändå se att det finns en viss osäkerhet hos konsumenterna kring huruvida de känner sig säkra med den kommande tekniken. Det kan tolkas som att resenären har något svårt att fullt ut överlåta kontrollen till tekniken. I slutändan väger dock fördelarna tyngre än nackdelarna och konsumenterna verkar beredda att transportera sig i en självkörande bil.

Heineke et.al. (2017b) berättar hur tekniken behöver ha en felmekanism, vilket även är något Olsson (2019) talar om då han belyser att fordonen behöver dubbla styr- och bromssystem. Om detta säkerhetssystem förmedlas till konsument på ett bra sätt kan

implementeringen av självkörande fordon därför lättare accepteras. En respondent från konsumentintervjuerna talar exempelvis om hur han vill ha någon form av nödsystem som gör att han själv kan bromsa eller liknande om något skulle gå fel.

Freedman (2018) talar om hur de självkörande fordonen kommer köra noggrant, långsamt och med ett oändligt tålamod. Detta tror han kommer skapa irritation hos förare som kör en vanlig bil, människor kommer då bli mer arga i trafiken vilket kan vara en potentiell säkerhetsrisk. En lösning på denna risk skulle därför kunna vara, som Freedman (2018) också tar upp, höghastighetsbanor. På detta sätt kommer vanliga och autonoma bilar inte blandas. Det kan även snabba på implementeringen av fordonen då autonoma fordon i hastighetsbanor kan köra fortare än vanliga bilar vilket dessutom blir ett incitament för resenärer att gå över till dessa.

5.7 Återförsäljare

Både Olsson och Heineke et.al. (2017a) nämner hur affärsmönster kommer att förändras, att företag kan få en vinst per resa eller vid försäljning av abonnemang. Detta ser vi i intervju med konsumenter är uppskattat. När det kommer till vem konsumenterna vill köpa sin framtida mobilitet av ser vi att svaren återigen återspeglar säkerheten, oavsett vilket sorts företag konsumenterna vill köpa sin mobilitet utav motiverar de sitt val med att det ska kännas tryggt. Vi kan återigen se att det är viktigt att visa resenären att det finns ett högt säkerhetstänk. Olsson (2019) påpekar detta med sin tro om att deras etablerade varumärke starkt kopplat till säkerhet hjälper dem att skapa förtroende hos konsumenterna. Samarbetet mellan Uber och Volvo kan tyckas vara ett exempel på hur säljare av mobilitetstjänster kan skapa trygghet hos kunderna. I detta exempel köper konsumenter sin mobilitet från Uber samtidigt som de sätter sig i en bil av märket Volvo, vilket kan tänkas skapa ett förtroende för bilen och tjänsten. Olsson (2019) tror att konsumenter genom ett bra pris kommer vara nyfikna och öppna för autonomi och de fördelar fordonen för med sig genom en enklare dörr-till-dörr transportlösning än vad kollektivtrafiken idag erbjuder. Detta styrks även av Kuhnert et. al. (2018) som talar om hur konsumenter värderar bekvämlighet och hur dem är beredda att anpassa sig efter komplex teknik om det gör deras liv enklare

6. Slutsats

Uppsatsens sjätte och sista kapitel redogör för de slutsatser som tagits kring uppsatsen frågeställning; Hur stämmer den framtida konsumentmarknadens förväntningar gällande autonoma fordonets påverkan på mobilitet överens med vad bilbranschen och staden i framtiden planerar att erbjuda för mobilitetstjänster?

Det är tydligt att självkörande bilar och mobilitetstjänster såsom robotaxi för med sig många möjligheter, detta är både branschen, staden och konsumenterna överens om. Man är överens om att förhoppningen är att tekniken ska öppna upp för en ökad rörlighet och framförallt en ökad flexibilitet samt bekvämlighet. Man ser möjligheten att hinna mer då man kan utföra sysslor samtidigt som man reser.

Både stad och bransch är överens om att den självkörande tekniken kommer vara delad, i en tjänst som branschen kallar robotaxi. Tjänsten planeras erbjudas i stadskärnor och vissa stråk. Från konsumentens sida är det mer tveksamt om man vill dela bilen då de är oroliga att detta kommer påverka tillgängligheten. Detta kan komma att bli ett problem då vi sett att just tillgängligheten är en av de viktigaste aspekterna för resenärer i deras mobilitet. Å andra sidan verkar privatägda autonoma bilar inte vara ett alternativ på grund av den dyra tekniken och att konsumenterna inte heller är beredda att betala ett alltför högt pris. Det är alltså av stor vikt att transporttjänsten har en hög tillgänglighet för att de något skeptiska kunderna ska anamma den. Som en parentes till detta kan vi se att om bilbranschen (som det ser ut idag) väljer att inte erbjuda autonoma fordon för försäljning till privatpersoner kan dessutom oron om en ökad trängsel tänkas vara obefogad.

Teorier säger att bilbranschen behöver förstå konsumenters behov av prestige i bilen när de utvecklar sina autonoma fordon. Vad vi kan se är dock att prestigen inte är något konsumenterna är särskilt måna om, de värderar snarare funktionen i sin bil och att de kan transportera sig på ett smidigt sätt. Därav tror vi att Volvos plan om att erbjuda två olika nivåer av robotaxi kan komma att vara tillräcklig.

Flertalet utmaningar finns i att bland annat få tekniken att fungera i olika miljöer samt att regelverk ska komma på plats. Detta är aspekter som konsumenterna inte reflekterar över vilket är helt naturligt då det är ett problem som branschen och myndigheter behöver räta ut. Dock kan man se att konsumenterna är mer bekymrade över säkerheten vilken indirekt

påverkas av regelverk och infrastruktur. Detta blir i sin tur en utmaning för bilbranschen som måste övertyga resenärerna att de erbjuder en säker transport/bil. Samtliga aktörer är dock överens om att säkerheten är mycket viktig, vilket gör att det ligger ett högt fokus här. Vem som ska sälja den självkörande tekniken kan alltså komma att vara den som bäst påvisar säkerheten i sin produkt.

Vidare kan vi se att det i dagsläget inte finns några planer från stadens sida att erbjuda någon form av mobilitetstjänst med autonoma fordon. Det finns inte heller några direkta planer att anpassa staden efter den självkörande tekniken. Bransch och stad är snarare överens om att den autonoma fordonsutvecklingen behöver ske oberoende av staden. Detta är dock en aspekt där samtliga teoriskribenter är överens om det motsatta; samarbete mellan staden och bilbranschen påskyndar, förenklar samt bidrar till en stabil utveckling av autonoma fordon. Vi vågar därför påstå att ett närmare samarbete mellan staden och bilbranschen skulle gynna den autonoma fordonsutvecklingen.

I denna uppsats har det tydliggjorts att det finns en koppling mellan Autonoma fordon och Mobility as a Service. Vad som dessutom framkommit under uppsatsskrivandet är att det även finns en koppling mellan autonoma och eldrivna fordon. Autonoma fordon, MaaS och eldrivna fordon väntas vara utvecklingar som kommer ske parallellt och kombineras vilket skulle göra vidare forskning kring just eldrivna fordon kopplat till MaaS och autonoma fordon intressant.

Referenslista

Araya, Daniel (2019). *The Big Challenges In Regulating Self-Driving Cars*. Forbes.
Tillgänglig:<https://www.forbes.com/sites/danielaraya/2019/01/29/the-challenges-with-regulating-self-driving-cars/#38146b84b260> [2019-05-09]

Automotive World (2016). *Eight disruptive trends shaping the auto industry of 2030*. Washington. Tillgänglig:<https://www.automotiveworld.com/articles/eight-disruptive-trends-shaping-auto-industry-2030/> [2019-05-09]

Automotive World (2018). *Special report: The path from automaker to mobility provider*. Washington. Tillgänglig:<https://www.automotiveworld.com/research/special-report-the-path-from-automaker-to-mobility-provider/> [2019-04-30]

Basu, Rounaq , Araldo, Andrea , Akkinapally, Arun Prakash , Biran, Bat Hen Nahmias , Basak, Kalaki , Seshadri, Ravi , Deshmukh, Neeraj , Kumar, Nishant , Azevedo, Carlos Lima , Ben-Akiva, Moshe (2018). Automated Mobility-on-Demand vs. Mass Transit: A Multi-Modal Activity-Driven Agent-Based Simulation Approach. *Transportation Research Record*. vol. 2672(8) s. 608-618.

Berg, Johannes (2015). *Självkörande bilar- utveckling och möjliga effekter*. Stockholm: Trafikanalys (2015:6). Tillgänglig:https://www.trafa.se/globalassets/rappporter/2010-2015/2015/rapport_2015_6_sjaelvkoerande_bilar_-_utveckling_och_moejligen_effekter.pdf [2019-03-05]

Bergman, Linnea (2019). Nya siffror: Över 100 000 fler parkeringsböter förra året. Metro. Tillgänglig:<https://www.metro.se/artikel/nya-siffror-%C3%B6ver-100-000-fler-parkeringsb%C3%B6ter-f%C3%B6rra-%C3%A5ret> [2019-05-23]

Bern, Sofia , Jansson, Johan , Nordlund, Annika , Nyman, Emma & Westin, Kerstin (2016). *Mobilitet och tillgänglighet - framtidens resande*. Umeå: Transportforskningsenheten Umeå Universitet (TRUM-Rapport 2016:01). Tillgänglig:<http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1047937/FULLTEXT01.pdf> [2019-03-04]

Brolin, Kim (2017). *Guide till självkörande bilar - Vår produkttränare Kim rätar ut frågetecken*. Training partner. Tillgänglig:<https://www.trainingpartner.se/blogg/training-partner/2017/06/26/guide-till-sj%C3%A4lvk%C3%B6rande-bilar---v%C3%A5r-produktutbildare-kim-r%C3%A4tar-ut-fr%C3%A5getecknen> [2019-04-15]

Bryman, Alan & Bell, Emma (2013). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. 2 uppl. Malmö: Liber AB

Camagni, Roberto , Gibelli, Maria Cristina & Rigamonti, Paolo (2002). Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion. *Ecological Economics*, vol. 40, s. 199-216.

Cresswell, Tim (2010). Mobilities 1: Catching up. *Progress in Human Geography*, vol 35(4), s. 550-558.

Freedman, David H. (2018). *How Autonomous Vehicles Will Transform Cities and Suburbs by Ending Traffic Jams, Parking Problems and Road Rage*. Newsweek. Tillgänglig:<https://www.newsweek.com/2018/12/14/how-autonomous-vehicles-will-transform-cities-and-suburbs-ending-traffic-jams-1247728.html> [2019-05-08]

Frändberg, Lotta , Thulin, Eva & Vilhelmson (2005). *Rörligheten omvandling*. 1:2. uppl. Lund: Studentlitteratur AB.

Glasare, Gunilla & Eriksson, Ann-Sofie (2015). *Förtätning av städer, trender och utmaningar*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting. Tillgänglig:<https://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/5381.pdf> [2019-04-16]

Göteborgs Stad (uå). *Lånecyklar (Styr & Ställ)*. Tillgänglig:<https://goteborg.se/wps/portal/start/gator-vagar-och-torg/cykling-och-cykelvagar/lanecyklar-styr-o-stall!/ut> [2019-05-09]

Göteborgs Stad (uå). *Följ Göteborgs resa mot en grön och nära storstad*. Tillgänglig:<https://stadsutveckling.goteborg.se/> [2019-05-17]

Heineke, Kersten , Ambadipudi, Aditya , Kampshoff, Philipp & Shao, Emeily (2017a). *Gauging the disruptive power of robo-taxis in autonomous driving*. McKinsey & Company. Tillgänglig:<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our->

[insights/gauging-the-disruptive-power-of-robo-taxis-in-autonomous-driving?reload](#) [2019-04-09]

Heineke, Kersten , Kampshoff, Philipp , Mkrtyan, Armen & Shao, Emily (2017b). *Self-driving car technology: When will the robots hit the road?* McKinsey & Company.

Tillgänglig:<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/self-driving-car-technology-when-will-the-robots-hit-the-road?reload> [2019-04-10]

Holmström, Christian (2018). *Sveriges största företag*. Ekonomifakta.

Tillgänglig:<https://www.ekonomifakta.se/fakta/foretagande/naringslivet/sveriges-storsta-foretag/> [2019-04-08]

Hyundai (uå). *Autonoma bilar*. Tillgänglig:<https://www.hyundai.se/autonoma-bilar> [2019-04-15]

Kuhnert, Felix , Stürmer, Christoph & Koster, Alex (2018). *Five trends transforming the Automotive Industry*. PricewaterhouseCoopers.

Tillgänglig:https://www.pwc.at/de/publikationen/branchen-und-wirtschaftsstudien/eascy-five-trends-transforming-the-automotive-industry_2018.pdf [2019-04-15]

Lund, Emma (uå). *Transport som tjänst - vad är det och vilka problem kan det lösa?* Trivector.

Tillgänglig:https://www.trivector.se/fileadmin/user_upload/Traffic/Whitepapers/WhitePaper_Transport_som_tj%C3%A4nst.pdf [2019-04-25]

Lyons, G. and Urry, J. (2005) Travel time use in the information age. *Transportation Research Part A Policy and Practice*, vol 39 (2-3). s. 257-276.

Patel, Runa & Davidson, Bo (2011). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. 4. uppl. Lund: Studentlitteratur AB.

Rabe, Mattias (2016). *Sveriges mest sålda bilmärken - här är listan*. Teknikens Värld.

Tillgänglig:<https://teknikensvarld.se/sveriges-mest-salda-bilmarken-har-ar-listan-316040/> [2019-04-08]

Sheller, Mimi & Urry, John (2006). The new mobilities paradigm. *Environment and Planning A*, vol. 38, s. 207-226.

Statistikcentralen (uå). *Begrepp - Fritidsresa*.

Tillgänglig:http://www.stat.fi/meta/kas/vapajmatka_sv.html#tab1 [2019-03-23]

Svenberg, Josefin (2014). *P-böter en guldgruva för kommunerna*. Metro.

Tillgänglig:<https://www.metro.se/artikel/p-b%C3%B6ter-en-guldgruva-f%C3%B6r-kommunerna-xr>[2019-05-23]

Teece, David J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, vol.43, s.172-194

Van Hooijdonk, Richard (2017). *4 effects of self-driving systems - the most disruptive tech in history*. Tillgänglig:<https://www.richardvanhooijdonk.com/en/blog/4-effects-self-driving-systems-disruptive-tech-history/> [2019-05-09]

Volkswagen (2019). *Brands & Models - MOIA*.

Tillgänglig:<https://www.volkswagenag.com/en/brands-and-models/moia.html>
[2019-04-11]

Volvo Cars (2019). *Detta är Volvo - Vi är ambitiösa*.

Tillgänglig:<https://www.volvocars.com/se/om-volvo/foretaget/detta-ar-volvo> [2019-03-29]

Volvo Cars Group (2017). *Volvo Cars and Autoliv announce the launch of Zenuity*.

Tillgänglig:<https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/202044/volvo-cars-and-autoliv-announce-the-launch-of-zenuity> [2019-05-08]

Volvo Cars Group (2018). *Volvo Car Mobility lanserar mobilitetsvarumärket M*.

Tillgänglig:<https://www.media.volvocars.com/se/sv-se/media/pressreleases/234576/volvo-car-mobility-lanserar-mobilitetsvarumarket-m> [2019-05-08]

Wilhelmsson, Wille (2018). *Idag lanseras Voi i Göteborg. Skippa vagnen och ta en elsparkcykel istället*. Feber.

Tillgänglig:https://feber.se/fordon/art/390019/idag_lanseras_voi_i_gteborg/ [2018-05-13]

Wolfgang, Bernhart (2017). *(R)evolution of the automotive ecosystem*. Roland Berger.

Tillgänglig:[https://www.rolandberger.com/en/Point-of-View/\(R\)evolution-of-the-automotive-ecosystem.html](https://www.rolandberger.com/en/Point-of-View/(R)evolution-of-the-automotive-ecosystem.html) [2019-04-10]

Zenuity (uå). *Our starting point builds on robust automotive solutions.*

Tillgänglig:<https://www.zenuity.com/> [2019-05-06]

Intervjuer

Ivari, Mikael. Utvecklingsledare. Trafikkontoret Göteborg. [2019-04-17]

Olsson, Daniel. Manager external partnerships. Volvo Car Group AB. [2019-04-29]

Bilagor

Intervjufrågor Daniel Olsson på Volvo Cars Group AB

1. Hur ser du på autonoma fordonets påverkan på mobiliteten?
2. Hur tror du utvecklingen mot automatiserade fordon kommer se ut?
3. Hur anpassar ni er efter det autonoma fordonets utveckling?
 - 3.1 Kommer fokus ligga på hårdvara eller mjukvara?
4. Hur ser ni på det skifte som automatiseringen för med sig i förhållande till tidigare förändringar inom branschen? (t.ex. köpa till att leasa)
5. Vad tror ni kommer vara ert huvudsakliga kunderbudande, hur ska ni skapa värde?
6. Vart kommer de största investeringarna ligga?
7. Vad kommer va den största förändringen för Volvo?
8. Vad finns det för möjligheter för Volvo i och med utvecklingen?
9. Var ser ni de största utmaningarna och riskerna för Volvo med utvecklingen?
10. Hur får ni människor att känna sig säkra med den nya tekniken?
11. Finns det någon kommunikation mellan er och Göteborgs Stad?

Intervjufrågor Mikael Ivari på Trafikkontoret Göteborg

1. Vad är autonoma fordon för dig?
2. Vilka möjligheter tror du autonoma fordon kan föra med sig?
3. Vilka utmaningar och risker tror du finns?
4. Finns det några planer att anpassa staden efter den kommande autonoma utvecklingen?
5. Hur tror ni framtiden ut ser gällande automatiserade fordon?
6. Finns det någon kommunikation med fordonsindustrin?
7. Hur planerar ni staden efter utvecklingen?

7.1 Hur kommer det autonoma fordonet påverka staden?

8. Vilken roll har staden i denna utveckling?

8.1 Kommer staden erbjuda någon mobilitetstjänst?

8.2 Vad tror ni konsumenterna vill ha av staden?

9. Vad ser ni för aktörer som bär ansvar i denna planering?

Intervjufrågor konsumenter

1. Bakgrund

Ålder?

Kön?

Utbildning?

Körkort?

Tillgång till bil?

2. Vad är viktigt för dig när du ska förflytta dig?

(Tex: Billigt. Hastighet. Förutsägbart. Flexibelt. Kollektivt/privat. Prestige/billigt. Punktligt.)

3. Vad är ett autonomt fordon för dig?

4. Vad vet du om autonoma fordon?

5. Vad ser du för möjligheter med autonoma fordon?

6. Vad ser du för utmaningar och risker med autonoma fordon?

7. Hur vill du att din mobilitet ska se ut i framtiden?

7.1 Hur passar Autonoma fordon in i det?

7.2 Hur vill du köpa din mobilitet?

7.2.1 Vem vill du köpa din mobilitet av?

7.3 Vill du dela eller ska alla ska ha sin egen bil?

8. När tror du det finns fullt automatiserade bilar på den allmänna marknaden