

Inte bara att släppa ratten

Autonoma fordons sociala effekter på
Göteborgs stad

Författare
David Hasselberg
Philip Lindén

Handledare
Ana Gil Solá

Kandidatuppsats i Kulturgeografi
VT2018

Institutionen för ekonomi och samhälle
Avdelningen för Kulturgeografi
Handelshögskolan vid
Göteborgs Universitet



GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN

Uppsats/Examensarbete:	15 hp
Nivå:	Kandidat
Kurs:	KGG310
Termin/år:	VT2018
Handledare:	Ana Gil Solá
Examinator:	Erik Elldér
Nyckelord:	Autonoma fordon, geografisk tillgänglighet, sociala effekter, transportrelaterad social exkludering, Göteborgs stad

ABSTRACT

Autonomous vehicles may result in significant changes in how people travel. The technology is soon to be on our streets, but regardless many aspects of it remain unclear. This applies particularly to the social impacts that autonomous vehicles can create, impacts that thus far have received relatively meager attention in both scientific and everyday discussion. It is very likely that autonomous vehicles will change people's travel opportunities, something which in turn will influence the degree of accessibility they experience. Previous research shows how high accessibility lays the groundwork for inclusion and active participation in society, and that social groups suffering from low accessibility risk social exclusion. Hence equitable accessibility is a key factor in the work towards a cohesive and socially sustainable society. New opportunities for mobility have the potential to radically change the function of transport systems. Consequentially, the aim of this study is to highlight how autonomous vehicles can impact the accessibility of vulnerable groups with a focus on the city of Gothenburg.

To achieve this aim, two different methods have been combined; firstly, a GIS-analysis, and secondly, a qualitative meta-analysis. Through the GIS-analysis several at-risk areas for low accessibility in Gothenburg have been identified. Through the meta-analysis of research on future scenarios for autonomous vehicles, a thorough analysis of autonomous vehicles possible social impacts has been accomplished. Through combining the two methods' results we have been able to produce two widely different scenarios, one positive and one negative, that are specific for Gothenburg and its vulnerable groups. In the positive scenario the technology has given vulnerable groups increased mobility, owing to political initiatives for transportation equity. In the negative scenario the technology has been implemented without any such goals. This has resulted in that only some groups, mainly those with already strong positions in society, having increased mobility through autonomous vehicles. The consequence is a decrease in relative mobility for vulnerable groups, and hence increased disparities in society. Dependent upon how the new technology is utilized and integrated, the outcome can thus either be improved accessibility or increased social exclusion.

In the context of future regulation of autonomous vehicles in Gothenburg, this means that an understanding of the risks and opportunities of the technology is crucial for long-term social sustainability. The positive scenario formulated clearly illustrates that autonomous vehicles, under the right circumstances, can contribute greatly to the development of society. However, in case of a lack of planning or planning that does not take into consideration the needs of vulnerable groups, the technology may contribute to increased societal disparity. The conclusion that is drawn is that a positive trajectory for autonomous vehicles is dependent upon a well-planned and equitable integration of the technology, something which requires strong political initiative.

Förord

Idén till denna uppsats väcktes långt innan uppsatsskrivandets egentliga start. Intresset för ämnet grundades i en vilja att utforska den mobilitetsrevolution som autonoma fordon framställts möjliggöra, och i ett brinnande intresse för frågor om transportsystemets strukturella förutsättningar för jämlikhet och social hållbarhet. Genom denna uppsats har vi arbetat för att förena de två ämnena, och på vägen fått en stor kunskap om dem som vi hoppas kunna dela med er läsare.

Ett enormt tack till vår handledare Ana Gil Solá, vars outtömliga kritik lyft arbetet till nya höjder. Utan de ovärderliga tips och synpunkter du bidragit med under arbetets gång hade vi otvivelaktligen kört i diket.

Vi vill också rikta ett stort tack till Trafikkontoret i Göteborg som varit delaktiga i utformandet av studien. Speciellt tackar vi Suzanne Andersson, Mikael Ivari och Malin Sunnemar som alla bidragit med många värdefulla tankar och idéer till arbetet.

Göteborg, 2018-05-27

David Hasselberg

Philip Lindén

Sammanfattning

Autonoma fordon (AF) kan komma att innebära stora förändringar för hur människor reser. Tekniken finns snart på våra gator, men trots detta är det många aspekter av den som fortfarande är oklara. Det gäller speciellt de sociala effekter AF kan skapa, vilka hittills fått en relativt liten plats i såväl vetenskaplig som vardaglig diskussion. Det är mycket troligt att autonoma fordon kommer att förändra människors resmöjligheter, något som också kan påverka den grad av tillgänglighet de upplever. Tidigare forskning visar att god tillgänglighet utgör grunden för inkludering och ett aktivt deltagande i samhället, och att samhällsgrupper med bristande tillgänglighet riskerar att bli socialt exkluderade. Därför är jämlik tillgänglighet en nyckelfaktor i arbetet mot ett enat och socialt hållbart samhälle. Nya mobilitetsmöjligheter har potential att radikalt förändra transportsystemets funktion. På grund av detta är en djupgående förståelse av AFs effekter på tillgänglighet nödvändig för att säkra den sociala hållbarheten. Med detta som bakgrund är syftet med denna studie därför att belysa hur AF kan förändra tillgängligheten för utsatta grupper med fokus på Göteborgs stad.

För att uppnå syftet har två metoder kombinerats, dels en GIS-analys och dels en kvalitativ meta-analys. Genom GIS-analysen har ett antal riskområden för låg tillgänglighet i Göteborg identifierats, som präglas av stora grupper människor som av olika anledningar kan uppleva bristande tillgänglighet. Genom meta-analysen av forskning på framtidsscenarier har en grundlig sammanställning av AFs potentiella sociala effekter tagits fram. Genom att förena de två metodernas resultat har vi i denna studie kunnat producera två vitt skilda framtidsscenarier, ett positivt och ett negativt, som är specifika för Göteborgs stad och dess utsatta grupper. I det positiva scenariot har tekniken genom politiska initiativ och styrmedel använts för att ge utsatta grupper ökad mobilitet, med målsättningen att uppnå ett jämlikt transportsystem. I det negativa scenariot har istället tekniken implementerats utan någon sådan målsättning. Detta har resulterat i att endast vissa samhällsgrupper, huvudsakligen de med redan starka positioner i samhället, fått ökad mobilitet genom AF. Konsekvensen är minskad relativ tillgänglighet för Göteborgs riskområden, och därigenom ökade samhällsklyftor. Beroende på hur den nya tekniken integreras i samhället kan utfallet därför bli antingen förbättrad tillgänglighet eller ökad social exkludering.

I kontexten av framtida reglering av AF i Göteborg betyder det att en förståelse för de risker och möjligheter som tekniken kan medföra blir grundläggande för långsiktig social hållbarhet. Det formulerade positiva scenariot visar tydligt att AF under rätt förutsättningar kan bidra till en god samhällsutveckling. I fallet att planering uteblir eller sker på ett sätt som inte ser till utsatta gruppers behov riskerar tekniken dock att skapa ökade samhällsklyftor. Slutsatsen som dras är att en positiv utveckling förutsätter att autonoma fordon integreras på ett välplanerat och jämlikt sätt, något som kräver starka politiska initiativ.

Innehållsförteckning

Förord	i
Sammanfattning	ii
Innehållsförteckning	iii
1 Introduktion	1
1.1 Inledning och problembeskrivning.....	1
1.2 Syfte och frågeställningar.....	2
1.3 Avgränsningar.....	2
1.4 Disposition.....	2
2 Teoretiskt ramverk	3
2.1 Inledning.....	3
2.2 Geografisk tillgänglighet.....	3
2.2.1 Definitioner av tillgänglighetsbegreppet.....	3
2.2.2 Nivåer av tillgänglighet.....	3
2.2.3 Tillgänglighetens komponenter.....	4
2.2.4 Att mäta tillgänglighet.....	4
2.2.5 Hur uppnås god tillgänglighet?.....	5
2.3 Ojämligheter i transportsystemet.....	6
2.3.1 Transportrelaterade sociala effekter och fördelningseffekter.....	6
2.3.2 Transportrelaterad social exkludering.....	7
2.3.3 Former av social exkludering.....	8
2.3.4 Kritik mot begreppet social exkludering.....	8
2.4 Användning av teori och tidigare forskning i studien.....	10
3 Kunskapsöversikt	11
3.1 Inledning.....	11
3.2 Speciellt utsatta grupper.....	11
3.3 Vikten av sociala perspektiv i transportplanering.....	12
3.4 Autonoma fordon.....	13
3.4.1 Vad är ett autonomt fordon?.....	13
3.4.2 Integration av autonoma fordon i samhället.....	14
4 Metod	16
4.1 Inledning.....	16
4.2 Forskningsstrategi och design.....	16
4.3 GIS-analys.....	16
4.3.1 Möjligheter och begränsningar med GIS som tillgänglighetsverktyg.....	16
4.3.2 Indikatorer för utsatta grupper.....	17
4.3.3 Hantering av data med hjälp av GIS.....	18

4.3.4 Mätning av multiple deprivation.....	20
4.4 Kvalitativ meta-analys.....	23
4.4.1 Analysens problemställning.....	23
4.4.2 Urval av texter.....	24
4.4.3 Dataanalys.....	25
4.4.4 Presentation av resultat.....	26
4.5 Scenariobyggande analys.....	27
4.6 Alternativa metoder.....	27
5 GIS-analyser över utsatta grupper i Göteborg.....	29
5.1 Inledning.....	29
5.2 Indikatorer för social exkludering.....	30
5.2.1 Indikatorer för tidsbaserad exkludering.....	30
5.2.2 Indikator för geografisk exkludering.....	32
5.2.3 Indikatorer för fysisk exkludering.....	33
5.2.4 Indikatorer för ekonomisk exkludering.....	35
5.3 Multiple deprivation.....	37
5.3.1 Urval av områden och utsatthetskaraktär.....	37
6 Sociala effekter av autonoma fordon.....	39
6.1 Inledning.....	39
6.2 Positiva sociala effekter av autonoma fordon.....	39
6.2.1 Minskad tidsbrist.....	39
6.2.2 Ökad tillgänglighet i perifera områden.....	40
6.2.3 Ökad mobilitet för funktionshindrade.....	41
6.2.5 Minskad ekonomisk utsatthet.....	41
6.2.6 Analys av bakomliggande strukturella omständigheter.....	42
6.3 Negativa sociala effekter.....	44
6.3.1 Ökad tidsbrist i vardagen.....	44
6.3.2 Minskad tillgänglighet i perifera områden.....	45
6.3.3 Minskad tillgänglighet för funktionshindrade.....	45
6.3.4 Minskad tillgänglighet för ekonomiskt utsatta.....	46
6.3.5 Analys av bakomliggande strukturella omständigheter.....	47
7 Autonoma fordons effekter på Göteborg.....	50
7.1 Inledning.....	50
7.2 Positivt scenario.....	50
7.2.1 Introduktion till scenariot.....	50
7.2.2 En smidigare vardag.....	50
7.2.3 En hel stad full av liv.....	51
7.2.4 Ett aktivt och självständigt liv för alla.....	51
7.2.5 God mobilitet – till varje pris.....	52

7.2.6 En bättre utformad stad.....	52
7.2.7 Sammantagen påverkan på infrastruktur och samhälle.....	53
7.3 Negativt scenario.....	53
7.3.1 Introduktion till scenariot.....	53
7.3.2 Minskad tidsbrist, endast för vissa.....	54
7.3.3 Gentrifiering i perifera områden.....	54
7.3.4 Minskad assistans och mindre frihet.....	55
7.3.5 En stad för de rika.....	56
7.3.6 Sammantagen påverkan på infrastruktur och samhälle.....	57
8 Diskussion och slutsatser.....	58
8.1 Återkoppling till syfte och frågeställningar.....	58
8.2 Metodologiska begränsningar.....	59
8.3 Förslag till vidare forskning.....	60
8.4 Avslutande reflektioner.....	60
Referenser.....	62

1 Introduktion

1.1 Inledning och problembeskrivning

Som ett svar på problem som kan kopplas till det moderna transportsystemet, som till exempel trängsel, olyckor och utsläpp, har en vision vuxit fram där mänskliga förare av fordon med fördel ersätts med autonoma körsystem (Björklund, 2018, 23 mars). I syfte att utveckla tekniken genomförs idag tester med fordon som till olika grad styr sig själva (Göteborgs stad, 2017). Flera fordons-tillverkare påstår att de redan kring år 2020 kommer att lansera fullt automatiserade fordon (Driverless car market watch, u.å.). Samtidigt finns många tankar och åsikter om hur autonoma fordon (fortsättningsvis AF) bör integreras i samhället, och den dödsolycka som ett autonomt fordon var inblandat i mars månad 2018 har genererat skepsis rörande teknikens mognadsgrad (Thörnqvist, 2018, 1 april). Mycket återstår därför att se.

Forskare på Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) menar att hur AF idag fungerar i transportsystemet säger lite om hur samhället i framtiden kommer att påverkas av en mer omfattande användning av tekniken (Björklund, 2018, 23 mars). För att lösa de problem som medföljer dagens transportsystem räcker inte bara att en typ av fordon byts ut. En helhetslösning, det vill säga en politisk och beteendemässig omstrukturering som innebär en högre grad av uppkoppling, och eventuellt går bortom privat fordonsägande, kan bli aktuell. Beroende på faktorer såsom människors acceptans för delade lösningar och det politiska förhållningssättet till tekniken kan därför AFs roll i det framtida transportsystemet variera stort.

År 2014 blev Göteborg genom pilotprojektet DriveME den första staden i världen att börja undersöka vilka möjligheter och effekter AF kan medföra på samhället (Test Site Sweden, 2017). Syftet med projektet är bland annat att ta reda på hur tekniken kan bidra till samhälleliga och ekonomiska fördelar. Fokus ligger på problem såsom trafikflöde, miljö och säkerhet, däremot saknas mer renodlade sociala perspektiv. Genom att ta hänsyn till AF i sin stadsplanering säger sig Göteborgs stad vilja undersöka hur tekniken relaterar till stadens hållbarhetsmål (Göteborgs stad, 2017). Trots detta finns inget uttalat som visar på en prioritering eller en medvetenhet om sociala frågor. Även på internationell skala har länge huvudfokus legat på tekniska frågor. Tidvis har inslag av hållbarhetstänk funnits, men dessa har varit begränsade till miljö- och säkerhetsaspekter. Till synes finns det alltså en generell avsaknad av fördjupad analys av de sociala effekter som AF kan skapa.

Tidigare forskning visar att ett hänsynstagande till sociala effekter och rättvisa i transportplaneringen är viktigt för samhällets sociala tillstånd (Jones & Lucas, 2012). Målsättningen med denna studie är därför att bidra med en fördjupad analys av AFs sociala effekter. Vad som innefattas i de sociala aspekterna är omdebatterat, men en faktor som Jones och Lucas identifierar som relevant för transportplanering är tillgänglighet, då god tillgänglighet kan leda till förbättringar inom flera områden såsom arbetsmarknad, hälsa, utbildning och ekonomisk utveckling. I längden har därför samhällets tillgänglighet betydande implikationer för rättvisa och jämlikhet. På grund av detta är det viktigt för Göteborgs sociala hållbarhet att tillgänglighetsfrågor inkluderas i infrastrukturplaneringen avseende AF.

1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att belysa hur AF kan förändra förutsättningarna för tillgänglighet hos nuvarande utsatta grupper i Göteborg. Syftet är också att identifiera de strukturella omständigheter som påverkar AFs sociala effekter. För att undersöka detta kommer följande frågeställningar att användas:

1. Var i Göteborg är de grupper som riskerar att utsättas av bristande tillgänglighet lokaliserade?
2. Hur kan dessa utsatta grupper påverkas av den förändrade mobilitet som AF medför?

1.3 Avgränsningar

Studien avgränsas geografiskt till kommunen Göteborgs stad. En viktig anledning till detta är att staden utmärker sig som den första staden i världen att ta hänsyn till AF i stadsplaneringen (Göteborgs stad, 2017). På grund av denna avgränsning syftar ordet *Göteborg* i denna studie till kommunen Göteborgs stad.

I och med att studien till stora delar behandlat långsiktiga konsekvenser av AF finns inga tydliga tidsmässiga avgränsningar. De konsekvenser som tas upp grundar sig i litteratur med en tidshorisont på upp till drygt 30 år, vilket innebär att potentiella händelser fram till år 2050 kommer att tas med. Den statistik som samlats in för att belysa dagens förutsättning för tillgänglighet i Göteborgs stad är den mest uppdaterade, och representerar situationen i Göteborg år 2015–2018.

1.4 Disposition

I detta introducerande kapitel har studiens problemformulering, syfte och frågeställningar presenterats. I det kommande kapitlet läggs det teoretiska ramverk ut som utgör grunden för studien, och i kapitel tre följs detta av en översikt över tidigare forskning på området. I kapitel fyra redogörs för studiens metoder och de ställningstaganden som gjorts i forskningsdesignen. Studiens resultat och analys är uppdelat i tre separata delar, och beskrivs i kapitel fem till sju. I kapitel åtta förs slutligen en avslutande diskussion för att kunna dra slutsatser om studiens syfte och besvara de frågeställningar som formulerats.

2 Teoretiskt ramverk

2.1 Inledning

I följande kapitel presenteras de teoretiska begrepp som studien förankras i. För att få en förståelse för hur AF kan påverka Göteborgs stads tillgänglighet behöver tillgänglighetsbegreppet definieras och dess olika komponenter lyftas fram. Eftersom tillgänglighet är ett brett begrepp som kan förstås på många olika sätt lyfts flera olika teoretiska perspektiv på tillgänglighet fram. Detta görs för att bevara begreppets komplexitet och mångfald, så att studiens analys inte begränsas till endast en förståelse av tillgänglighet. Med koppling till tillgänglighet definieras sedan begreppen sociala effekter, fördelningseffekter och transportrelaterad social exkludering, så att den geografiska tillgängligheten kan placeras i ett bredare socialt sammanhang.

2.2 Geografisk tillgänglighet

2.2.1 Definitioner av tillgänglighetsbegreppet

Geografisk tillgänglighet är ett brett begrepp som kan ses som bestående av många olika aspekter, och som därför går att mäta med hjälp av ett stort antal olika indikatorer. Gemensamt för många definitioner av geografisk tillgänglighet är dock ett fokus på individens möjlighet att nå målpunkter, och att det finns goda möjligheter till att med lätthet nå ett mål. Tre definitioner av tillgänglighet som illustrerar detta är följande:

- Den lätthet med vilken individer kan nå ett bestämt mål från en startpunkt (Reneland, 2004; Larsson, Elldér & Vilhelmson, 2014).
- Ett mått på de möjligheter och den lätthet det är för någon, med olika attribut, att delta i aktiviteter (Trafikanalys, 2013).
- Den utsträckning som markanvändning och transportsystem möjliggör för grupper och personer eller gods att nå aktiviteter eller destinationer (Geurs & Ritsema van Eck, 2001).

2.2.2 Nivåer av tillgänglighet

Jones och Lucas (2012) identifierar att det finns flera olika nivåer av geografisk tillgänglighet. Bland annat kan tillgänglighet syfta till en individs förutsättningar, och inkludera faktorer såsom möjligheten att använda olika färdmedel beroende på individuella förmågor och funktionshinder. Exempelvis kan utformningen av en hållplats, en trottoar eller ett fordon påverka lättheten att resa för individer som vill nå en specifik målpunkt. Tillgänglighet kan också syfta till det omgivande närområdets förutsättningar, och inkluderar då faktorer som vägnät, utformning av vägar, barriäreffekter och frågor om säkerhet. Om en plats isoleras av barriärer eller andra brister i infrastrukturen, eller om människor uppfattar ett område som osäkert, begränsas förutsättningarna för resande. En tredje typ av tillgänglighet syftar till det omgivande samhällets förutsättningar, och inkluderar faktorer som markanvändning och transportsystem på stadsnivå eller regional nivå. Beroende på hur olika möjligheter och faciliteter är utspridda, hur transportsystemet är strukturerat och vilka färdmedel som finns tillgängliga varierar lättheten att nå en målpunkt. För att uppnå god tillgänglighet för individen måste tillgängligheten på alla olika nivåer vara god, eftersom tillkortakommanden på en nivå bryter kedjan av mobilitetsmöjligheter och drastiskt minskar den sammantagna tillgängligheten (Jones, 2011).

2.2.3 Tillgänglighetens komponenter

En annan förståelse av tillgänglighet presenteras av Geurs och van Wee (2004), som beskriver tillgänglighet som uppbyggt av fyra huvudsakliga komponenter:

1. **Markanvändning** – Förutsättningarna för att nå en viss typ av målpunkt påverkas i hög grad av spridningen av olika möjligheter och faciliteter, samt av efterfrågan och konkurrensen om dessa målpunkter. Olika platser har nära tillgång till olika typer av målpunkter, på så vis kan tillgängligheten påverkas av ett områdes markanvändningsmönster.
2. **Transport** – Förutsättningarna att nå en målpunkt genom att använda ett visst färdmedel kan uttryckas i termer av de olägenheter resan utgör i det givna transportsystemet. Oavsett om det handlar om en monetär, tidlig eller annan sorts insats, som komfort, pålitlighet eller olycksrisk, kan förutsättningarna för tillgänglighet begränsas. Beroende på detta kan en individs val av färdmedel och därigenom dess mobilitet påverkas.
3. **Tid** – Tillgången till målpunkter varierar tidligt under dygnet, vilket kan påverka förutsättningarna för att nå dem. Även individers disponibla tid kan påverka vilka målpunkter de kan nå, eftersom höga restider kan göra att en person inte hinner resa till en viss målpunkt.
4. **Individ** – Förutsättningarna för att nå olika målpunkter påverkas i synnerhet av individers behov och förmågor. De individuella behoven varierar från person till person beroende på bland annat ålder, inkomst, utbildningsnivå och hushållssituation. Utöver detta har individer olika förmågor att resa beroende på bland annat funktionshinder och tillgång till olika färdmedel.

Tillsammans utgör de fyra komponenterna förutsättningarna för den geografiska tillgängligheten. Genom att bryta ner tillgänglighetsbegreppet på detta sätt kan de olika typer av processer som påverkar den geografiska tillgängligheten bättre förstås. Larsson et al. (2014) betonar att då samhället ofta planeras sektorsvis snarare än integrerat, är denna förståelse av tillgänglighet viktig för att tydliggöra sambandet mellan de olika faktorer som avgör en individs tillgänglighet. Komponenterna visar hur individens personliga förutsättningar för transport, transportsystemets egenskaper samt målpunkters rumsliga och tidsliga lokalisering samverkar för att skapa förutsättningarna för tillgänglighet.

2.2.4 Att mäta tillgänglighet

Vid mätning av tillgänglighet anser Geurs och van Wee (2004) att idealet vore att ta hänsyn till samtliga komponenter av tillgänglighet. Beroende på vilket perspektiv som är utgångspunkt samt vilket problemområde som är aktuellt, brukar dock i praktiken endast ett eller några av de fyra komponenterna hamna i fokus. Vidare kan fyra olika kategorier av tillgänglighetsmått identifieras. Den första typen kallas *infrastrukturbaserade mått*, vilket är benämningen för mått på infrastrukturens förmåga eller oförmåga att erbjuda god tillgänglighet till trafikanter. Den andra typen kallas *lokaliseringsbaserade mått*, vilka kännetecknas av fokus delvis bortom transportsystemet, nämligen även på lokalisering av aktiviteter och boende. Den tredje typen kallas *aktivitetsbaserade mått*, vilken skiljer sig från kategorierna ovan, då fokus här istället är på individens möjligheter och begränsningar att nå olika aktiviteter inom en viss tidsrymd. Den fjärde typen kallas *nyttobaserade mått*, vilka kännetecknas av fokus på människors värderade nytta med att kunna nå särskilda destinationer.

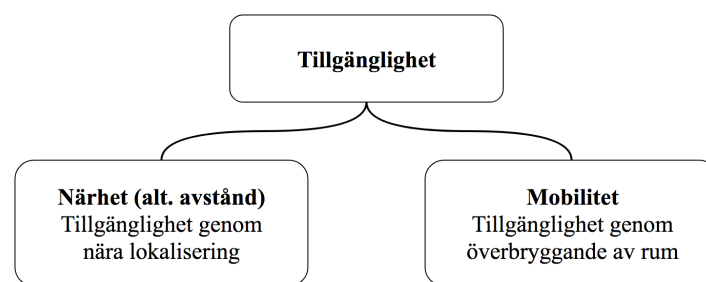
Vilken kategori en metod för mätning kan placeras i beror på vilken förutsättning för tillgänglighet som studeras, exempelvis funktionen av transportsystemet, samhälleligt deltagande ur ett bredare

perspektiv, tid-rumsliga möjligheter och begränsningar för individen eller vilken ekonomisk fördel tillgänglighet innebär för en person. Larsson et al. (2014) påpekar att systematiska infrastrukturbaserade mått i växande utsträckning idag har blivit ersatta av ett större fokus på individers och grupperns behov och erfarenheter, vilka innefattas i lokaliserings- och aktivitetsbaserade mått. Detta tyder på en eventuell medvetenhet om att långsiktigt hållbara lösningar för tillgänglighet kräver bredare åtgärder. Denna trend av skiftande fokus beskriver Lucas (2012) som mycket viktig för transportsystemets sociala utfall, eftersom frågor om missförhållanden och social rättvisa till en högre grad lyfts fram.

Ytterligare en anledning för användandet av ett socialt perspektiv som framhäver individen i mätningen av tillgänglighet är att aggregerade mått riskerar att gömma de skillnader som finns mellan olika individer och grupper. Likt tidigare nämnt varierar behov och förutsättningar för resande från individ till individ, varför olika upplevelser kontinuerligt måste belysas. Barn, vuxna, äldre eller personer med funktionshinder har alla olika behov i vardagen, och av detta följer att tillgängligheten bör uttryckas och modelleras på många olika disaggregerade sätt (Jones & Lucas, 2012). Frågorna “för vem?” och “till vad?” är avgörande för socialt hållbara tillgänglighetsanalyser, och motverkar risken att ett alltför generellt och aggregerat tillgänglighetsmått appliceras på en population (Elldér, Larsson, Gil Solá & Vilhelmson, 2017). Den geografiska tillgänglighetens komponenter, som identifierade av Geurs och van Wee (2004), kan användas som verktyg för att bryta ner tillgänglighetsbegreppet till beståndsdelar som är specifika nog för att beskriva individers och grupperns förutsättningar för tillgänglighet.

2.2.5 Hur uppnås god tillgänglighet?

Tillgänglighet kan skapas genom två principiella tillvägagångssätt (se figur 1 nedan), dels genom närhet (avstånd) till målpunkten och dels genom mobilitet (Haugen, 2012). Detta betyder att möjligheten till att nå ett mål kan tillgodoses både genom en nära rumslig lokalisering och genom en hög rörlighet (Robertson & Koglin, 2017). Mer konkret innebär närhet som strategi en förflyttning av antingen start- eller målpunkt, medan rörlighet kan uppnås genom en utveckling av kommunikationer som minskar tidsavståndet (Larsson et al., 2014).



Figur 1: Relationen mellan tillgänglighet, närhet och mobilitet. Anpassad från Haugen, 2012.

Kenyon, Rafferty och Lyons (2003) påpekar att eftersom bristande tillgänglighet ofta ses som en konsekvens av minskad mobilitet, är idag den vanligaste åtgärden bland planerare att förbättra de transportmöjligheter som finns. Men av flera anledningar anser författarna att åtgärder för ökad mobilitet både är opraktiska och icke önskvärda. De kan visserligen öka mobiliteten för vissa personer, men kan exempelvis också gå emot miljömål och ta lång tid att genomföra samtidigt som de förmodligen inte möter hela befolkningens mobilitetsrelaterade behov. Därmed kan ökade transportmöjligheter rimligtvis inte utgöra hela lösningen på tillgänglighetsproblem. Därför borde

ökad tillgänglighet enligt Kenyon et al. ses som det huvudsakliga målet, med ökad mobilitet endast som ett underordnat mål.

Utöver närhet och mobilitet finns det många andra faktorer som kan påverka lättheten att nå en målpunkt. Ett begrepp som kan användas för att beskriva det motstånd som kan uppstå mot resande är *impedans* (Trafikanalys, 2013). Impedansen kan t.ex. påverkas av de ekonomiska och tidliga kostnader som förflyttningen utgör, eller av problem kopplade till trängsel, väder, säkerhet med mera. På grund av detta är det viktigt att kartläggningar och analyser av tillgänglighet har ett helhetsperspektiv där alla typer av faktorer som kan vara relevanta tas i beaktning. Även individuella och sociala förhållanden är avgörande för tillgänglighet, mer om detta i avsnitt 2.4 nedan. Church, Frost och Sullivan (2000) anser att vid arbete i syfte att förbättra tillgängligheten i ett specifikt område krävs ett samarbete mellan planerare och personer med detaljerad kunskap om området. Arbete som enbart styrs av utomstående aktörer, vilka inte har lokal kunskap och åsikter i åtanke, är sällan långsiktigt hållbart. Tidig inblandning av både experter och lokalbefolkning, för att bland annat kunna tolka data, utforma strategier och formulera indikatorer, bådär ofta för ett godare resultat.

2.3 Ojämligheter i transportsystemet

2.3.1 Transportrelaterade sociala effekter och fördelningseffekter

Transportrelaterade sociala effekter definieras i denna studie som de förändringar kopplade till transport som påverkar preferenser, välmående, beteende eller uppfattningar hos individer, grupper eller samhället i stort (Geurs, Boon & Van Wee, 2009). Enligt denna definition betraktas både fysiologiska och mentala effekter som sociala. Trots att fokus ofta hamnar på det negativa i användandet av begreppet innefattar det både positiva och negativa effekter. De sociala effekterna varierar tidsmässigt genom att vissa verkar direkt och vissa verkar långsiktigt (Jones & Lucas, 2012). Direkta effekter kan till exempel vara en ökad känsla av säkerhet och minskade olycksfall efter en infrastrukturinvestering. Långsiktiga effekter innefattar mer indirekta processer, och kan vara resultatet av att flera olika effekter samverkar. Bland annat kan det röra sig om effekter på hälsa och välmående eller strukturella förändringar såsom gentrifiering. Indirekta effekter kan resultera från mycket komplexa dynamiska samband och är svåra att förutspå. På grund av detta utgör direkta sociala effekter studiens huvudfokus, men vissa indirekta effekter tas också upp.

Begreppet fördelningseffekter syftar till att belysa att de konsekvenser som uppstår av olika beslut och handlingar, positiva eller negativa, tenderar att slå olika (Jones & Lucas, 2012; Trafikverket, 2015). Alla typer av effekter, oavsett om det gäller sociala, ekonomiska eller miljömässiga, kan få ojämnt fördelade konsekvenser (Jones & Lucas, 2012). I denna studie ligger dock fokus på de fördelningseffekter som i sin tur får sociala effekter. När det kommer till transportpolicy och praktik talas det generellt om tre typer av fördelningseffekter:

1. **Rumsligt varierande effekter** – Olika platser påverkas olika mycket. Jones och Lucas (2012) framhäver att det är oundvikligt att bostadsområden lokaliseras olika långt bort från transportnätverket, och att detta har både positiva och negativa konsekvenser. Å ena sidan innebär närhet till transportsystem i regel högre tillgänglighet, men å andra sidan innebär det även konsekvenser såsom exponering mot luftföroreningar och buller samt ökad olycksrisk. Vidare pekar Jones och Lucas på hur transportnätverk i vissa fall kan skapa barriärer i lokalområdet, vilket orsakar försämrade tillgänglighet. I de mest utmärkande fallen kan en plats utsättas för negativa effekter samtidigt som den på grund av olika omständigheter inte kan dra nytta av transportnätverket och de infrastrukturinvesteringar som genomförs.

2. **Tidsmässigt varierande effekter** – Effekter kan variera i sin påverkan beroende på bland annat tiden på dagen eller året (Jones & Lucas, 2012). Detta kan exempelvis kopplas till frågor om kollektivtrafik, då turtätheten kan skilja sig åt under dygnet eller mellan olika säsonger. Brist på avgångar under vissa tider kan leda till försämrad tillgänglighet till nödvändiga målpunkter såsom sjukvård, förskola, mataffärer och jobbtillfällen (Social Exclusion Unit, 2003), vilket betyder att tidsmässiga effekter är högst relevanta sett ur ett tillgänglighetsperspektiv. Även tidsmässiga variationer i övrig trafik kan skapa skillnader i bl.a. buller och luftföroreningar under dygnet.
3. **Sociodemografiskt varierande effekter** – Grupper av olika etnicitet, inkomst, kön, ålder med mera kan påverkas i olika stor utsträckning. Exempelvis finns det betydande skillnader mellan befolkningsgrupper vad gäller sannolikheten att råka ut för trafikolyckor (Factor, Yair & Mahalel, 2010). Även den begränsade tillgänglighet som kan skapas av barriäreffekter skiljer sig beroende på grupptillhörighet (James, Millington & Tomlinson, 2005).

Vidare kan ovanstående fördelningseffekter verka kumulativt, vilket innebär att utsattheten på vissa platser, under vissa tider och för vissa befolkningsgrupper förstärks i och med att flera typer av negativa fördelningseffekter bygger på varandra (Jones & Lucas, 2012). Detta benämns på engelska *multiple deprivation* (ungefärligt: flerfaldig eftersatthet), och är något som i många länder kartläggs för att identifiera social utsatthet (Noble, Wright, Smith & Dibben, 2006). I Sverige innefattar de transportpolitiska målen att transportsystemet ska fungera rättvist och jämlikt, vilket innebär att fördelningseffekter ska tas i beaktning för att förhindra de ojämlika utfall som *multiple deprivation* innebär (Trafikverket, 2015). I de fall sociala effekter fördelas ojämnt riskerar de områden som missgynnats att bli *socialt exkluderade*.

2.3.2 Transportrelaterad social exkludering

Begreppet social exkludering är högst användbart i en analys av tillgänglighet med fokus på sociala effekter. Church et al. (2000) påpekar att det är viktigt att särskilja begreppet social exkludering från begreppet fattigdom eftersom de riskerar att användas synonymt, trots viktiga betydelskillnader. Fattigdom innebär generellt ett absolut eller relativt lägre materiellt välstånd. Social exkludering är däremot ett bredare koncept som innebär att en individ eller en befolkningsgrupp saknar resurser, rättigheter, varor och tjänster samt är oförmögen att delta i samhällets normala ekonomiska, sociala, kulturella eller politiska aktiviteter (Church et al., 2000; Levitas, Pantazis, Fahmy, Gordon, Lloyd & Patsios, 2007). Social exkludering kan orsakas dels av faktorer som finns på individnivå, såsom ålder, kön, funktionshinder och etnicitet, dels av faktorer kopplade till strukturen av ett område, såsom bristande kollektivtrafik, och dels faktorer på en nationell och global nivå, såsom förändringar i arbetsmarknaden, migration och lagstadgade strukturer (Lucas, 2012).

Kenyon et al. (2003) menar att det finns en tydlig länk mellan minskad mobilitet och social exkludering. I ett första steg kan människor exkluderas från att bruka ett visst färdmedel för att de saknar de förutsättningar som krävs. Som konsekvens kan därefter människors tillgänglighet till samhällsaktiviteter och verksamheter försämrats, vilket i sin tur skapar social exkludering. Minskad mobilitet kan dock inte enbart lösas genom tillgång till ett privat fordon eller fysisk närhet till kollektivtrafik, då faktorer på individnivå ofta kan påverka om en människa blir exkluderad eller inte. Individperspektivet, snarare än ett fokus på transportsystemet, är därför avgörande i analysen av transportrelaterad social exkludering. För att bäst förstå exkluderingens innebörd menar Jones och Lucas (2012) att det som bör stå i centrum är individen och dess behov samt frågor rörande transportsystemets rättvisa och jämlikhet.

2.3.3 Former av social exkludering

Church et al. (2000) menar att det finns många faktorer som kan hindra en människas möjlighet att delta i samhället. Dessa faktorer kan placeras i sju huvudsakliga exkluderingsformer:

1. **Fysisk exkludering** – Transportsystemet och den fysiskt byggda miljön kan innebära barriärer för olika grupper som på grund av fysiska och psykiska svårigheter blir hindrade från att använda befintliga transportmöjligheter. Utöver detta kan den fysiska designen av stadsmiljön vara avgörande för om äldre eller människor med funktionshinder kan röra sig på en plats (Newton, Ormerod, Burton, Mitchell & Ward-Thompson, 2010).
2. **Geografisk exkludering** – Människor som bor i särskilda områden, ofta i stadens periferi, kan uppleva sämre transportmöjligheter än grupper i andra områden, vilket resulterar i sämre tillgänglighet och i sin tur social exkludering.
3. **Exkludering från faciliteter** – På grund av tidsbrist eller för låg inkomstnivå försämras vissa gruppers möjlighet att använda transporttjänster, och därmed deras tillgång till goda varu-, finansiella-, fritids-, hälso- och utbildningsfaciliteter.
4. **Ekonomisk exkludering** – Låg inkomst och höga kostnader för att använda transportsystemet kan begränsa i vilken geografisk utsträckning en människa kan resa för att söka jobb eller utföra jobbresor. Olika färd sätt innebär olika kostnader, och i ett samhälle samt transportsystem där normen är hög mobilitet kan kostnaden för vissa färd sätt skapa exkludering. Motsatsen uppstår när lägre mobilitet eller billigare färd sätt premieras. På grund av detta är gång, cykel och kollektivtrafik färd sätt som kan motverka social exkludering (Ahmed, Lu & Ye, 2007).
5. **Tidsbaserad exkludering** – För vissa grupper innebär tidsbrist ett hinder för att organisera och ägna tid åt aktiviteter och resande, givet hur transportsystemet är utformat. Tidsbristen utgör ett hinder från att delta i de samhällsaktiviteter som förväntas, vilket kan resultera i social exkludering.
6. **Exkludering baserad på rädsla** – Vissa grupper upplever rädsla för att vistas i särskilda offentliga eller privata rum, vilket starkt påverkar var de väljer att vistas och hur de använder olika färdmedel.
7. **Rumslig exkludering** – Strategier för säkerhet och administration avskräcker ofta socialt exkluderade grupper från att vistas i offentliga och halvoffentliga rum. På vilket sätt ett rum är designat, övervakas och sköts är avgörande för tillgängligheten för utsatta individer och grupper.

2.3.4 Kritik mot begreppet social exkludering

Schwanen, Lucas, Akyelken, Cisternas Solsona, Carrasco och Neutens (2015) argumenterar för att social exkludering som begrepp inte bör användas lättvindigt. Med utgångspunkt i Levitas (1996) konstaterar de att social exkludering är ett problematiskt begrepp eftersom det ofta homogeniserar olika samhällsgrupper. Orsaken är att en dualistisk syn på vem som är och inte är exkluderad är vanlig. Ett mer rättvist och verklighetsförankrat sätt vore att istället ta hänsyn till olika grader längs en skala av exempelvis ekonomisk eller hälsomässig status, istället för att bara identifiera två motsatta nivåer. Det är ofta även nödvändigt att tydligt försöka definiera motsatsen till att vara socialt exkluderad. Med hänvisning till Levitas (1996), Cameron (2006) samt Daly och Silver (2008) skriver Schwanen et al. att motsatsen till exkludering ofta lämnas odefinierad, vilket kan bidra till en skadlig

och statistisk stämpling av en grupp som utsatt och exkluderad. Utan en tydlig bild av vad exkluderingen består i lämnas inget rum för förbättring och förändring, social exkludering kan då bli en del av en grupps identitet. Cameron (2006) förklarar detta genom följande citat: “those individuals and communities considered socially excluded are often marked as a redundant, pathological and immoral exception to a healthy, moral, responsible and competitive mainstream” (s. 401). De gynnade samhällsgrupperna ses alltså av många som “normala” invånare, vilket i sin tur kan göra att allmän åsikt blir att exkluderade människor genom egen ansträngning borde kunna ta sig ur sin situation (Levitas, 1996; Cameron, 2006). En sådan bild av social exkludering är ofta förenad med att beskriva utsatta gruppers situation som en lokal företeelse som kan förklaras av de lokala gruppernas tillkortakommanden. Cameron anser därför att det inte är lämpligt att kartlägga utsatta grupper i syfte att försöka förklara deras situation som en effekt av endast lokala orsaker. Social exkludering bör snarare förstås i en bredare kontext, eftersom den ofta orsakas av mer strukturella och storskaliga förhållanden.

Om inte en medvetenhet finns om dessa ovannämnda risker, riskerar eventuellt den som genomför en studie att omedvetet förvärra problemen för socialt utsatta grupper (Schwanen et al., 2015). Om följande villkor är uppfyllda kan det dock finnas goda skäl till att använda begreppet:

1. En binär syn på sociala grupper av olika status är inte presenterad, eftersom till vilken grad en grupp är exkluderad kan variera i tid, på grund av både lokala och globala processer.
2. Många olika faktorer som kan indikera att en grupp är exkluderad eller inkluderad är använda i analysen.

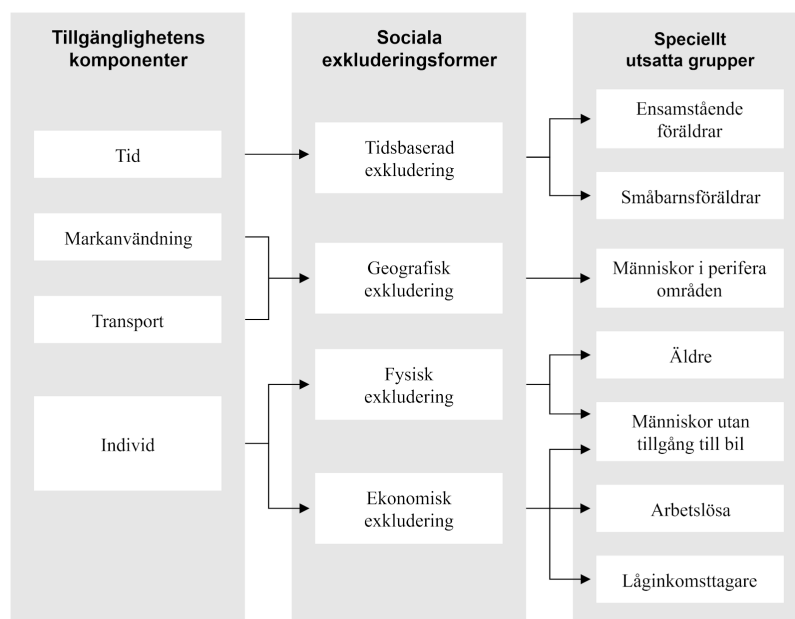
I denna studie är en bred syn på social exkludering antagen, då begreppet är definierat utifrån flera olika former av social exkludering. Genom att utgå utifrån flera olika perspektiv och indikatorer uppmärksammar vi att begreppet är komplext och att social exkludering inte bara är en effekt av att en individs egna handlingar, egenskaper eller grupptillhörighet. Avsikten har i denna studie därför varit att undvika att skapa en binär bild av vilka människor i Göteborg som är socialt exkluderade och vilka som inte är det. Situationen för tillgänglighet i varje område kan istället visas på olika nivåer längs skalor för olika indikatorer. Även de områden som i studien identifieras som mest utsatta har beskrivits längs en skala av utsatthet, och vilka olika faktorer som bidrar till utsattheten finns också presenterat. I studien framkommer det därför tydligt att områden räknas som utsatta på grund av många varierande faktorer. Motsatsen till att vara socialt exkluderad i Göteborg är därmed slutligen definierad i samtliga kartor, eftersom de områden med låga respektive höga värden av det som ses som en indikator på exkludering beskrivs som gynnade områden.

Det är möjligt att argumentera för att denna studie får bristande tillgänglighet för utsatta grupper i Göteborg att framstå som en effekt av endast lokala beslut och omständigheter. Vi vill dock poängtera att kartläggningen av utsatta grupper endast syftar till att skapa en förståelse för de strukturella förändringar som kan genomföras i transportsystemet för att öka tillgängligheten för utsatta människor i Göteborg. Därför ligger tyngdpunkten i problemformuleringen på det strukturella snarare än det lokala. I det teoretiska ramverket lyfts fram att förändringar inom transportsystemet endast utgör en del av lösningen, men dess betydelse bör inte heller underskattas.

2.4 Användning av teori och tidigare forskning i studien

Sammanfattningsvis finns ett stort antal teoretiska perspektiv och definitioner av begreppet tillgänglighet. Studien kommer att präglas av influenser från samtliga perspektiv som behandlats i detta kapitel, men alla perspektiv är inte lika centrala för studien. Vi har hämtat inspiration ur den litteratur som beskriver tillgänglighetens komponenter och sociala exkluderingsformer. I denna studie har inte alla exkluderingsformer bedömts vara direkt påverkade av AF, vissa former inkluderas därför inte i analysen. Med inspiration från aktivitetsbaserade mått fokuserar denna studie till stor del på exkluderingsformer kopplade till individens förutsättningar för tillgänglighet, vilket är lämpligt med tanke på det sociala perspektiv som präglar studien. De exkluderingsformer som representeras i resultatet har tillsammans koppling till alla av tillgänglighetens komponenter, vilket betyder att denna studie presenterar ett bredare perspektiv på tillgänglighet än mycket annan forskning som tar utgångspunkt i endast en eller några komponenter.

Ett antal förståelser för tillgänglighetsbegreppet har valts ut för vår studie. Med utgångspunkt i litteratur kan begreppet tillgänglighet konkretiseras om det bryts ner och beskrivs i form av de fyra komponenterna som redovisats i det teoretiska ramverket. Då komponenterna i egen form är relativt abstrakta, kan de i sin tur med fördel konkretiseras genom att förklara på vilka olika sätt människor kan bli socialt exkluderade. Varje exkluderingsform berör minst en tillgänglighetskomponent, och bland annat Church et al. (2000), Gil Solá (2013) och Bryson et al. (1997) nämner exempel på samhällsgrupper som tenderar att bli exkluderade på olika sätt. Vilka dessa grupper är och hur de exkluderas beskrivs i kapitel 3. Figur 2 nedan syftar till att ge en ökad förståelse för hur vi relaterat de olika teoretiska perspektiven till varandra, och hur de har operationaliserats genom koppling till specifika utsatta grupper som identifierats i tidigare forskning. Det är dock viktigt att notera att de aspekter och indikatorer av tillgänglighet som inkluderats inte på något sätt är uttömmande eller helt och hållet representativa för Göteborgs tillgänglighet, utan de bör endast betraktas som stickprov som exemplifierar några av de förutsättningar som finns i stadens olika områden.



Figur 2: Relationer mellan studiens olika teoretiska perspektiv. Egen bearbetning utifrån Bryson et al. (1997), Church et al. (2000), Falavigna och Hernandez (2016), Geurs och van Wee (2004), Giesel och Rahn (2015), Gil Solá (2013), Hallgrimsdottir et al. (2016), Lucas (2012) samt Stanley och Stanley (2014).

3 Kunskapsöversikt

3.1 Inledning

I detta kapitel kommer tidigare forskning både om sociala effekter av transportplanering och om AFs utveckling att summeras. Målsättningen är att lägga en grund för förståelsen för vad AF är, hur de kan komma att förändra samhället, och varför det är viktigt att beakta de sociala effekter de kan få. Inledningsvis beskrivs de grupper som identifierats som speciellt utsatta när det kommer till tillgänglighet. Därefter definieras vad begreppet autonomt fordon syftar till, och till sist följer ett avsnitt rörande forskningen om AFs potentiella samhällseffekter.

3.2 Speciellt utsatta grupper

Det finns en omfattande mängd tidigare forskning om de grupper som tenderar att bli som mest utsatta av bristande tillgänglighet och efterföljande social exkludering. Bland annat visar Stanley och Stanley (2014) att samhällsgrupper som unga, äldre och låginkomsttagare generellt sett har sämre förutsättningar till hög mobilitet eftersom deras möjligheter till att äga och använda en bil är mindre än andra grupper. Falavigna och Hernandez (2016) har vidare visat att ekonomisk social exkludering kan uppstå genom att kostnaderna för transport blir ett hinder för resande och deltagandet i olika typer av aktiviteter. De grupper som identifierades som mest känsliga för höga transportkostnader var låginkomsttagare och arbetslösa, vilket gjorde att de riskerade att bli socialt exkluderade. Vidare indikerar en studie gjord av Hallgrimsdottir, Wennberg, Svensson och Ståhl (2016) att möjligheten att bruka olika färdmedel också kan begränsas av de krav som ställs på användarens fysiska och kognitiva förmågor. Trafikanalys (2017) visar att äldre personer år mellan år 2015 och 2016 reste betydligt kortare sträckor än yngre personer. Den genomsnittliga reslängden per dag för exempelvis kvinnor mellan 65 och 74 år var nämligen cirka 26 kilometer, medan en genomsnittlig kvinna mellan 35 och 44 år reste cirka 39 kilometer. Skillnad i reslängd mellan olika åldersgrupper beror naturligtvis till stor del på olika sysselsättningsgrad, men studier visar att äldre även ofta ofrivilligt har en begränsad mobilitet. I exempelvis en studie av Giesel och Rahn (2015) framkommer det att äldre människor och andra funktionshindrade riskerar att exkluderas då det kan vara svårt för dem att resa längre sträckor i transportsystemet. Fysiska barriärer som utgörs av transportsystemet och den byggda miljön har också visats negativt påverka barn, hörselskadade, synskadade, personer som inte talar det lokala språket och individer med intellektuella funktionshinder (Church et al., 2000).

Rörande tidsbaserad social exkludering framhäver forskning från Church et al. (2000) vårdnadshavare som en grupp som ofta har särskilt svårt att få tillräckligt med tid till att resa för att utföra de aktiviteter de önskar. Tidigare har även Bryson, Ford och White (1997) i en studie undersökt de svårigheter som ensamstående mödrar upplever i vardagen, där resultaten visade att problem med att ta hand om barn ofta vara kopplade till behovet av transport. Vidare har Gil Solá (2013) funnit att människor idag uppmuntras pendla längre sträckor för att nå goda jobbmöjligheter, medan föräldrar till småbarn ofta måste söka jobb som ligger närmare hushållet, minska sin arbetstid eller införskaffa en bil för att klara av tidsbristen. Trots ett eventuellt större behov av bil är det dock ändå generellt färre hushåll med barn som äger bil än hushåll utan barn. Trafikanalys (2017) visar nämligen att bara cirka 1 390 tusen sammanboende med barn ägde en bil i Sverige under år 2015 och 2016. I jämförelse ägde cirka 1 774 tusen sammanboende utan barn en bil. Gil Solás forskning visar också att kvinnor generellt exkluderas oftare från att delta i samhället än män på grund av tidsbrist, eftersom de ofta tar ett större ansvar för hemmet och barnens aktiviteter. En annan grupp som forskning belyst lida av begränsad rörlighet på grund av tidsbrist är människor boende på landet eller i perifera urbana områden, eftersom det i regel tar längre tid för dem att resa (Lucas, 2012).

Trafikanalys (2017) visar att människor i glesbygdskommuner i genomsnitt ägnade cirka 26 minuter åt arbets-, tjänste- och skolresor per dag under år 2015 och 2016. I jämförelse reste invånare i tätbefolkade regioner genomsnittligen cirka 20 minuter per dag. Detta påverkas förstås dels av avståndet till de närmaste målpunkterna, men perifera områden kan också få begränsad tillgänglighet till följd av låg mobilitet. Bland annat kan den låga mobiliteten bero på brister i kollektivtrafiksystemet (Church et al., 2000).

Sammanfattningsvis är några av de grupper som identifierats som i synnerhet utsatta vad gäller transportrelaterad social exkludering och bristande tillgänglighet äldre människor, låginkomsttagare, arbetslösa, personer med funktionshinder, småbarnsföräldrar, ensamstående föräldrar och individer som saknar möjlighet att använda bil. Fortsättningsvis i studien kommer dessa grupper därför att vara speciellt i fokus.

3.3 Vikten av sociala perspektiv i transportplanering

Stanley och Stanley (2014) samt Jones och Lucas (2012) har i sin forskning pekat på att enbart de ekonomiska och miljömässiga effekterna av transport fått mycket uppmärksamhet inom forskningsområdet samt i transportpolicy och praktik. De visar att det huvudsakliga målet för transportplaneringen världen över ofta varit den ekonomiska tillväxten, med frågor om koldioxidutsläpp på en klar andra plats. Uppmärksamheten sociala effekter fått dels inom forskning och dels inom transportpolicy och praktik beskrivs som avsevärt lägre. Även fördelningseffekter betraktas som underrepresenterade. Jones och Lucas argumenterar för att konsekvenserna av att fördelningseffekter och sociala effekter förbises är stora, och att det skeva värderandet av dem resulterar i ett underminerande av människors livskvalitet och välmående.

I en rapport från Storbritanniens Social Exclusion Unit (2003) läggs möjliga konsekvenser av bristande tillgänglighet fram. Problemen med att nå olika målpunkter som tas upp visas resultera i social exkludering, samtidigt som den bristande tillgängligheten begränsar individers möjligheter att bryta sig ur situationen. Trots att rapporten baseras på fall av social exkludering i Storbritannien, och därför inte är helt överförbar till en svensk kontext, visar rapporten tydligt på de risker som finns om ett socialt perspektiv saknas i transportplaneringen. De huvudsakliga konsekvenser som tas upp är följande:

1. **Bristande tillgång till arbetstillfällen** – Brist på möjligheter till att resa nämns som en betydande barriär mot att hitta och söka jobb, speciellt för unga. I längden kan detta skapa en ekonomisk utsatthet som är svår att ta sig ur.
2. **Bristande tillgång till utbildning** – För höga kostnader eller andra problem kopplade till resande till faciliteter för högre utbildning konstateras kunna orsaka ekonomiska svårigheter eller helt och hållet förhindra personer från att vidareutbilda sig.
3. **Bristande tillgång till sjukvård** – En betydande grupp människor utan bil identifieras ha problem att ta sig till närmsta sjukhus. Vidare beskrivs det hur individer kan missa, tvingas tacka nej till eller välja att inte uppsöka sjukvård på grund av problem kopplade till resande. I längden riskerar dessa brister resultera i samhällsklyftor avseende människors hälsa.
4. **Bristande tillgång till livsmedel** – Att inte ha tillgång till bil beskrivs som begränsande för individers möjligheter att handla livsmedel av bra kvalitet till rimliga priser. I många fall resulterar denna brist i ohälsosamma dieter, vilket ytterligare förvärrar hälsosituationen i utsatta områden.

5. **Bristande tillgång till fritidsaktiviteter** – Bristande möjligheter för resande visas leda till problem med att träffa släkt och vänner. Det uppstår även problem med att nå kulturella målpunkter såsom bibliotek och olika faciliteter för fritidsaktiviteter.
6. **Utsatthet för trafikolyckor** – Människor i socialt utsatta områden, och speciellt barn, identifieras som överrepresenterade i olycksstatistiken. Några bakomliggande anledningar är att låginkomsttagare tenderar att bo närmare tungt trafikerade trafikleder, och att barnen i högre utsträckning tar sig till målpunkter genom att gå då hushållet saknar bil. Barn i fattigare områden korsar därför fler vägar än barn i andra områden, och dessutom kan säkra platser för barn att leka på vara ovanligare i dessa områden.

Resultatet av bristen på sociala perspektiv och hänsynstaganden är tydlig i de studier som undersöker transportrelaterad social exkludering, vilket illustreras både genom konsekvenserna ovan och i genomgången av de samhällsgrupper som identifierats som speciellt utsatta. För att undvika social exkludering av individer och grupper bör sociala effekter vägas lika tungt som ekonomiska och miljömässiga, och frågor om transportsystemets rättvisa och jämlikhet vara en obligatorisk del av arbetet med transportpolicy (Jones & Lucas, 2012). Vinsterna av ett fullgott och transparent övervägande av de sociala effekter och fördelningseffekter som kan uppstå är mycket betydande, med förbättringar i kvalitet och effektivitet både direkt i transportsystemet och indirekt i andra områden såsom arbetsmarknad, hälsa, utbildning och ekonomisk utveckling.

Lucas (2012) skriver att begreppet transportrelaterad social exkludering den senaste tiden i många länder har influerat den politiska agendan och hur transportprojekt har blivit praktiskt genomförda. På många platser har det genomförts åtgärder för att uppmärksamma socialt utsatta gruppers transportbehov, och mindre fokus är idag riktat mot ekonomiska och ekologiska effekter av transportplanering. Därmed är det tydligt att det idag finns ett större medvetande om att noggrann politisk översyn kan vara avgörande för att ny teknik och fysisk omstrukturering ska kunna få goda sociala effekter. Utan politiska initiativ för social inkludering finns en risk att det sociala perspektivet tappar mark, vilket likt beskrivet ovan kan få ödesdigra konsekvenser för samhället.

3.4 Autonoma fordon

3.4.1 Vad är ett autonomt fordon?

Ett fordons automatiseringsgrad kan graderas på en skala med sex nivåer (se tabell 1) framtagen av SAE International (2016). Nivå noll innebär ingen automation och nivå fem innebär full automation.

Tabell 1: Nivå 0 - 5 för autonoma fordon. Anpassad från SAE International, 2016.

Nivå av automation	Beskrivning
Förare utför köruppgiften	
0	Ingen automation
1	Förarassistans
2	Partiell automation
Automatiskt körsystem utför köruppgiften	
3	Villkorlig automation
4	Hög nivå av automation
5	Full automation

I denna studie syftar begreppet AF till fordon som möter villkoren för nivå fyra till fem på skalan. Hos sådana fordon kontrolleras köruppgiften, vilken inkluderar gasreglage och bromsning, manövrering samt identifikation av objekt och händelser, helt och hållet av ett automatiskt körsystem utan någon förväntan på att användaren kan ta över köruppgiften. På nivå 4 verkar det automatiska körsystemet villkorligt på vissa vägar eller under vissa körförhållanden. Om det automatiska körsystemet fungerar ovillkorligt och inte begränsas av vägar eller körförhållanden klassas automationen som nivå 5.

3.4.2 Integration av autonoma fordon i samhället

Vikten av att ta hänsyn till transportsystemets sociala effekter är inte bara begränsad till konventionell transportplanering, utan gäller lika väl för analysen av framtidens mobilitet. En stor del av litteraturen som diskuterar AF långsiktiga effekter påpekar trots detta att det finns stora oklarheter kring hur samhällets form och funktion kommer att påverkas av automation (Gruel & Stanford, 2016; Kristoffersson, Pernestål Brenden & Mattsson, 2017; Papa & Ferreira, 2018; SOU 2018:16). Kristoffersson, Pernestål Brenden och Mattsson (2017) menar att detta är ett resultat av det starka tekniska fokus som präglat diskursen om AF. För att åtgärda dessa brister argumenterar de för att ett samhällsrelaterat synsätt är nödvändigt, eftersom det är samhällets respons till de AF som i stor utsträckning kommer att avgöra automationens långsiktiga effekter. Även Gruel och Stanford (2016) påvisar vikten av att noggrant överväga hur AF kommer att integreras i samhället. De menar att ett passivt förhållningssätt till AF kan få ödesdigra konsekvenser, då det kan bli svårt att bryta de skadliga användningsmönster som kan uppstå av en tanklös integration av tekniken. Därför förespråkas proaktivitet i policy, något de menar kan få tekniken att bidra till ett hållbart transportsystem. För att möjliggöra effektiv policy menar flera forskare att en djupgående diskussion av AF långsiktiga samhällseffekter måste påbörjas snarast (Gruel & Stanford, 2016; Kristoffersson, Pernestål Brenden & Mattsson, 2017).

Ett tillvägagångssätt för att studera AFs effekter är att utifrån olika uppsättningar av samhälleliga förutsättningar formulera framtidsscenarier som på ett konkret sätt visar vilka långsiktiga sociala effekter som kan uppstå. Eftersom det är svårt att förutsäga precis hur AF kommer se ut eller användas tillåter en scenario-ansats en utforskning av flera olika möjligheter som är grundade i olika antaganden. Då scenarierna innehåller stora osäkerheter menar Papa & Ferreira (2018) att målet inte är att förutspå de mest troliga utfallen. Poängen är istället att visa på de positiva och negativa potentialer AF har, för att skapa medvetenhet och stimulera en utveckling som går i rätt riktning. Många olika faktorer kan komma att bestämma på vilket sätt AF förändrar transportsystemet. I forskningen kallas dessa faktorer ibland *osäkerhetsdimensioner*. Enligt Kristoffersson, Pernestål Brenden och Mattsson (2017) är några sådana osäkerhetsdimensioner förändrade ägandeformer för fordon, politikens styrning av AFs integration i samhället, samt uppkoppling och privat datadelning. Beroende på den framtida situationen för dessa faktorer kan AFs roll i transportsystemet skilja sig åt radikalt.

Idag har redan alternativ till privat ägande av fordon börjat spridas. Statens offentliga utredningar [SOU] (SOU 2018:16) nämner bland annat hur något som benämns "delningsekonomi" har börjat växa fram. En delningsekonomi innebär att istället för privat ägande kan människor hyra, dela eller låna varor och tjänster de är i behov av. Internet och digitaliseringen sägs möjliggöra en stor expansion av nya delningstjänster, vilket väckt diskussion om huruvida AF faktiskt kommer att vara privatägda som dagens bilar, eller om ägandeformerna kommer att se helt annorlunda ut. Ett alternativ till privat ägande av fordon kallas Mobility as a Service, eller MAAS. MAAS kan exempelvis utgöras av en prenumerationstjänst där användaren får tillgång till en intelligent

helhetslösning på dess mobilitetsbehov. Genom en och samma tjänst kan resor koordineras på ett smidigt och priseffektivt sätt med hjälp av kollektivtrafik, taxi, cykel med mera. SOU beskriver målet med MAAS som att tillgodose individer och samhället med billigare och mer hållbara alternativ till privatbilism genom ökad effektivitet, minskad trängsel och ökad transportkapacitet. Förutsatt framtida utvecklingar i digitaliseringen av transportsystemet och tillgång till användardata har MAAS-tjänster stor potential att radikalt förändra människors mobilitetsmönster. Således har utvecklingen av MAAS-tjänster även stora implikationer för AFs integrering i samhället.

4 Metod

4.1 Inledning

Detta kapitel syftar till att ge läsaren en inblick i hur studien har genomförts samt ge en förståelse för vilka tankar och utgångspunkter som upplägget är baserat på. Vald strategi och design för studien, metoder och andra ställningstaganden som ligger till grund för resultatet problematiseras och argumenteras för. Löpande genom kapitlets olika delar finns motiveringar för att garantera studiens precision och tillförlitlighet, med målsättningen att skapa transparens för de beslut som tagits. Generellt gäller det att om författaren med välformulerade argument kan visa god överensstämmelse mellan de teoretiska begrepp som används för arbetet och de operationella indikatorer som valts ut, är validiteten för arbetet god (Ekengren & Hinnfors, 2012). Ekengren och Hinnfors skriver vidare att god reliabilitet innebär att författaren inte begått slumpmässiga fel i undersökningen, vilket ökar tillförlitligheten.

4.2 Forskningsstrategi och design

Studiens empiriska undersökning har delats in i tre olika delar, varav de två första bygger på studiens frågeställningar. Den första frågeställningen, *Var i Göteborg är de grupper som riskerar att utsättas av bristande tillgänglighet lokaliserade?*, har besvarats genom att använda geografiska informationssystem (GIS). Den andra frågeställningen, *Hur kan utsatta grupper påverkas av den förändrade mobilitet som AF skapar?*, har besvarats genom att sammanställa delar av olika framtidsscenarioer som tagits fram av forskare och experter på området. Poängen med att använda dessa två metoder är att deras olika resultat kan sammanställas för att bedöma vilken effekt AF kan komma att få på utsatta gruppers tillgänglighet i Göteborg, vilket är studiens syfte. Med inspiration från forskares och experters prediktioner har vi framställt framtidsscenarioer specifika för Göteborg, vilka ger en bild av de effekter som kan väntas av AF i Göteborgs riskområden. GIS-analysen i kapitel 5 och meta-analysen i kapitel 6, där vi först presenterar fakta om Göteborg och sedan andras förutsägelser om AFs effekter, leder således fram till kapitel 7 där vi gör en egen analys och formulerar egna scenarioer för att visa hur AF kan påverka Göteborgs stad. Alltså har tre metoder, en GIS-analys, en kvalitativ meta-analys och en scenariobyggande analys, använts i denna studie.

4.3 GIS-analys

4.3.1 Möjligheter och begränsningar med GIS som tillgänglighetsverktyg

GIS utgör idag ofta en viktig del i en tillgänglighetsanalys (Larsson et al., 2014). Enkelt sammanfattat är det ett system för att lagra, bearbeta, analysera och visualisera kart-baserad eller rumslig information (Steinberg & Steinberg, 2006). Steinberg och Steinberg påpekar därmed att det är mer än ett program för framställning av exempelvis kartor med turistinformation eller allmän orientering. Programmet möjliggör att koppla data som är geokodad till specifika platser och rum, representerade i en kartbild. En socio-rumslig studie, som kännetecknas av fokus på hur den fysiska miljön och ibland specifikt den byggda miljön relaterar till människan, kan med särskild fördel ha nytta av GIS. Anledningen är möjligheten att i GIS kunna integrera olika typer av data, exempelvis fysisk, miljömässig eller social, då visualiseringen kan ge en god förståelse för hur olika faktorer rumsligt relaterar till varandra. Detsamma gäller för denna studie, då relationen mellan de olika insamlade dataunderlag som bygger på olika exkluderingsformer och tillgänglighetskomponenter hade varit mer komplicerad att förstå i endast dess rent statistiska form.

Av olika skäl ställs dock höga krav på den som presenterar information i GIS. Det finns alltid en risk att programmet används felaktigt, vilket skulle få konsekvensen att resultatet blir missvisande. Oavsett vilket dataunderlag som en karta är baserad på eller vilket klassificeringssystem som är

tillämpat vid framställning kan en GIS-karta ge ett falskt intryck av att vara sanningsenlig. Skaparen av en karta har mycket makt, då statistisk information enkelt kan förvrängas till att verka stämma överens med dennes personliga intresse. Samma principiella regel gäller för all mjukvara för statistisk analys. Kvaliteten på GIS-presentationen är helt beroende av val av relevant data och en väl genomtänkt analys (Steinberg & Steinberg, 2006). Ett mål för detta arbete är att uppnå en hög grad av transparens, så att ingen del av framställningsprocessen är dold för läsaren. För att säkerställa studiens tillförlitlighet har alla strategiska val i arbetet utgått ifrån vetenskaplig litteratur, och metoden utformats i samråd med en forskare på Göteborgs universitet.

4.3.2 Indikatorer för utsatta grupper

Det huvudsakliga syftet i den första delen av studien är att med hjälp av GIS kartlägga var grupper med sämre förutsättningar för tillgänglighet är lokaliserade i Göteborg. I denna studie ingår därför inte en mätning av egentlig tillgänglighet. Genom att visualisera förutsättningarna för tillgänglighet läggs fokus på de specifika grupper som riskerar att uppleva bristande tillgänglighet. Vi presenterar dagens fördelning av utsatta samhällsgrupper i Göteborg eftersom syftet med studien är att undersöka hur nuvarande utsatta grupper i Göteborg kan påverkas av AF. Därmed skapas en förståelse för på vilka platser och på vilka sätt människor i Göteborg riskerar att uppleva otillgänglighet i framtiden. Kopplingarna till såväl teori som till olika faktiska samhällsgrupper i Göteborg är starka med detta tillvägagångssätt. Att studiens teoretiska perspektiv och den tidigare forskningen konkret genomsyrar metoden innebär att validiteten stärks. Relationen mellan den teoretiska förståelsen av tillgänglighetens komponenter, sociala exkluderingsformer och speciellt utsatta grupper är ett grundläggande resonemang för denna studie och illustreras i figur 2 som återfinns i slutet av kapitel 2. Hur varje form av exkludering som studeras har operationaliserats och hur data samlats in beskrivs i nästkommande stycken.

Tidskomponenten av tillgänglighet

En aspekt av *tidsbaserad exkludering* är i vilken utsträckning människor har tid att resa i vardagen. Tidigare forskning har belyst hur småbarnsföräldrars och ensamstående föräldrars tidsbrist kan ha en begränsande verkan på tillgänglighet (Gil Solá, 2013), varför *tidsbaserad exkludering* här har operationaliserats som andel barn vid 0-5 års ålder, ett indirekt mått på andel småbarnsföräldrar, och andel ensamstående föräldrar i respektive primärområde. Ett indirekt mått, även kallat en proxy-variabel (Lewis-Beck, Bryman & Futing Liao, 2004), på andel småbarnsföräldrar användes eftersom ingen registerdata över småbarnsföräldrar fanns tillgänglig. Indirekta mått kan bidra till minskad validitet då de inte nödvändigtvis överensstämmer med det som ska mätas, dock kan denna risk minskas genom att välja en lämplig proxy-variabel. Bedömningen som gjorts i detta fall är att andelen småbarn i ett primärområde har ett starkt och direkt samband med andelen småbarnsföräldrar. Data för båda indikatorer har inhämtats från det årligen publicerade Göteborgsbladet (Göteborgs stadsledningskontor, u.å.).

Markanvändnings- och transportkomponenten av tillgänglighet

En aspekt av *geografisk exkludering* är möjligheten att kunna resa kollektivt för människor i perifera områden. Kollektivtrafiken påverkas i stor utsträckning av hur tät- eller glesbefolkat ett område är, eftersom mängden resenärer utgör grunden för kollektivtrafikens turtäthet. Därför har *geografisk exkludering* operationaliserats som antal kollektivtrafikavgångar per dygn i respektive primärområde. Data för kollektivtrafikavgångar har inhämtats från Trafiklab (u.å.a), vilket är en community för öppen trafikdata som skapats genom ett samarbete mellan aktörer inom den svenska kollektivtrafiken (Trafiklab, u.å.b). Denna data innehåller samtliga hållplatser och avgångar för kollektivtrafiken i Göteborg. För att räkna ut antalet avgångar per dygn för ett område summerades antalet avgångar

under ett vardagsdygn vid alla hållplatser som föll inom respektive primärområde. Eftersom vissa primärområden är mycket små jämfört med andra föll relativt få hållplatser inom dessa områden, trots att de i verkligheten kan ha ett stort antal hållplatser strax utanför gränserna som är inom gångavstånd. På grund av detta skapades en buffertzoon runt varje primärområde, och alla avgångar vid hållplatser som befann sig inom denna buffert räknades med. Storleken på buffertzonen var 400 meter, eftersom detta är vad som bedöms som gångavstånd i Göteborg stads trafikstrategi (Göteborgs stad, 2014).

Individkomponenten av tillgänglighet

En aspekt av *fysisk exkludering* är människors förmåga resa och att bruka de transportsystem som finns och förväntas användas i samhället, förmågor som kan minska i och med att människor blir äldre. Därför har *fysisk exkludering* operationaliserats som andel befolkning i respektive primärområde som är över 65 år gamla. Denna data har inhämtats från Göteborgsbladet (Göteborgs stadsledningskontor, u.å.).

En aspekt av *ekonomisk exkludering* är människors ekonomiska förutsättningar för att ta sig till olika resmål, vilket innebär att tillgängligheten för individer med svagare ekonomi kan begränsas. Därför har *ekonomisk exkludering* operationaliserats dels som andel arbetslösa och dels som medelinkomsten för respektive primärområde. Data för arbetslöshet och medelinkomst har inhämtats från Göteborgsbladet (Göteborgs stadsledningskontor, u.å.).

En aspekt av både *fysisk* och *ekonomisk exkludering* är människors möjlighet att äga och använda bil, något som påverkas både av en individs ekonomiska och fysiska förutsättningar. Att inte ha tillgång till bil beskrivs som en riskfaktor för social exkludering, varför bilinnehav för respektive primärområde valts ut som en indikator. Visserligen innebär inte nödvändigtvis ett lågt bilinnehav i ett område att personer där inte har möjlighet att använda bil, exempelvis kan behovet av bil i centrala urbana områden vara lågt på grund av korta avstånd mellan boenden och målpunkter. Att välja att inte använda bil och att inte ha fysisk eller ekonomisk tillgång till bil är således två skilda saker. Statistik för bilinnehav i Göteborg har trots detta valts ut som en proxyvariabel för tillgång till bil eftersom det bedömts som den närmaste indikatorn som är praktiskt möjlig att undersöka. Statistik om bilinnehav finns lättillgänglig, och med en medvetenhet om att det finns varierande bakomliggande anledningar till graden av bilinnehav i olika områden fungerar detta som en tillräckligt god indikator. Även data över bilinnehav har inhämtats från Göteborgsbladet (Göteborgs stadsledningskontor, u.å.).

4.3.3 Hantering av data med hjälp av GIS

I denna studie har GIS-analysen skett på primärområdesnivå för att möjliggöra jämförelser mellan olika områden i staden. Att illustrera data på denna skalnivå motiveras genom att en mer detaljerad analys vore svårtolkad, samtidigt som en mer generaliserad nivå hade försämrat möjligheterna för en djupare analys eftersom den skulle vara alltför generell. Av hänsyn till studieobjektens integritet är det dessutom i vissa fall en anledning att inte visa för detaljerad information. Av etiska skäl kan det till exempel vara lämpligt att inte visa information per adress, även om möjligheten finns (Steinberg & Steinberg, 2006).

För de kartor som visar fördelning av en särskild samhällsgrupp i Göteborg i denna studie gäller att de inringade områden som är tilldelade olika färger är indelade i klasser utifrån om de är kopplade till ett högt eller lågt numeriskt värde. Begreppet "värde" syftar i detta fall till ett tal som antingen representerar en andel, eller ett absolut antal av vad som mäts, på kartan. Varje klass består av ett lika

stort antal värden, kännetecknas i sin tur av en färg och alla färger är rangordnade i storleksordning. Vilken färg ett område är tilldelat avgörs av vilken klass dess värde tillhör.

För samtliga GIS-kartor som framställts i denna studie har de numeriska värdena för primärområdena rangordnats enligt standardiserade klassificeringssystem. De klassificeringssystem som är vanligast förekommande kallas *naturliga brytpunkter*, *fraktiler* (ibland kallat kvantiler), *lika intervall* och *standardavvikelse*. För att möjliggöra jämförelse mellan olika kartor är det generellt en fördel att samma klassificeringssystem används konsekvent i en studie (Harrie, 2013). Samtliga kartor som visualiserar indikatorerna för tillgänglighet som presenteras i resultatet har klasser arrangerade enligt systemet kvantiler. Klassindelning med kvantiler innebär att varje klass på en karta innehåller lika många värden (Mitchell, 1999). För denna studie är detta system särskilt lämpligt eftersom varje områdes relativa position i förhållande till andra områden blir tydligt. Då kan vi med enkelhet visa vilka områden som tillhör exempelvis de lägre 20 procenten av hela populationen. En nackdel är dock att väldigt lika värden kan hamna i olika klasser, eftersom datorn placerar lika många värden i samma klass, oberoende av det numeriska avståndet mellan klasserna. Av den anledningen placeras även så kallade extremvärden (engelska: outliers) i samma klass som andra värden som är mycket lägre. Det är dock en vanlig metod att hantera extremvärden genom att placera dem i samma klass som närliggande värden, och innebär därmed inte nödvändigtvis ett problem för studiens trovärdighet. Mer om metoder för att hantera extremvärden i nästa stycke.

Kartan som visualiserar andel äldre människor per primärområde, och även kartan som visualiserar antal kollektivtrafikavgångar under ett dygn per primärområde präglas av extremvärden. Dessa befinner sig långt ovanför dataunderlagets medelvärde, och är genom systemet kvantiler automatiskt grupperade tillsammans med närmaste värdena. Extremvärden skapar ofta skapa ett skevt medelvärde i dataunderlaget, och kan ibland med fördel uteslutas från analysen (Mitchell, 1999). Mitchell föreslår fyra olika metoder för att hantera extremvärden, nämligen att:

1. Placera varje extremvärde i den närmsta klassen,
2. Samla alla extremvärden i en klass tillsammans,
3. Placera varje extremvärde i en helt egen klass,
4. Tilldela området kopplat till extremvärdet en egen symbol eller färg om den anses irrelevant för analysen.

Då alla tillgängliga värden ansetts relevanta för studiens resultat utesluts de inte. Som nämnt ovan blir alla extremvärden automatiskt hanterade enligt metod 1, eftersom kvantiler är det tillämpade systemet. En alternativt system att använda vore exempelvis lika intervall, vilket generellt anses vara det system som behandlar data på det sätt som är enklast att förstå för läsare (Mitchell, 1999). Då allt dataunderlag som använts för denna studie inte är jämnt fördelat hade tillämpning av det systemet medfört vissa problem. Bland annat skulle det kunna hända att ett stort antal värden hamnat i samma klass, medan väldigt få värden hade hamnat i en annan. Konsekvensen hade således blivit att kartan skulle illustrera information på ett svårförståeligt sätt.

Att de kartor som produceras är lätta att läsa och förstå är centralt för användandet av GIS som metod. Generellt ökar chansen att fler läsare kan förstå informationen om de numeriska värdena beskrivs i procent istället för i absoluta tal (Mitchell, 1999). Med detta i åtanke presenteras i denna studie de värden som med enkelhet kan förklaras i andel, istället för i absoluta tal. Värden på kartorna som visar medelinkomst och kollektivtrafikavgångar per primärområde är därmed inte

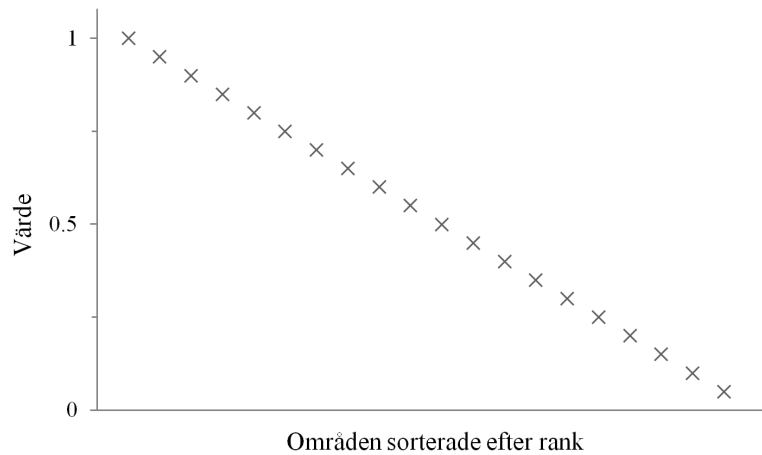
visualiserade i procent. Slutligen togs beslutet att dela upp värden för samtliga kartor som visar särskilt utsatta grupper i fem klasser. Praxis är enligt Mitchell (1999) att dela upp värden på en karta i fyra eller fem olika klasser. Färre klasser än fyra visar mindre variation på kartan, och därmed mindre tydliga mönster. Fler klasser än sju skulle å andra sidan göra det svårt för läsaren att lokalisera områden med liknande värden, då de flesta människor endast kan urskilja upp till sju olika färger på en karta.

4.3.4 Mätning av multiple deprivation

Multiple deprivation mäts genom att sammanställa indikatorer som i olika former visar ett områdes utsatthet (Noble, Wright, Smith & Dibben, 2006). Beroende på vad syftet med mätningen är, det vill säga vilken eller vilka typer av utsatthet som undersöks, används olika indikatorer som speglar olika sidor av den utsatthet som studeras. Syftet med måttet är att med hjälp av statistiska metoder kombinera dessa olika indikatorer på ett sätt som tydligt illustrerar till vilken grad de undersökta områdena är utsatta, givet de indikatorer som används. Med hjälp av områdets beräknade värden kan sedan multiple deprivation kartläggas och visualiseras med hjälp av GIS. Då denna studie avgränsats till grupper med sämre förutsättningar för tillgänglighet i Göteborgs stads primärområden kommer endast de indikatorer från avsnitt 4.3.2, som är kopplade till tillgänglighetsrelaterad utsatthet och transportrelaterad social exkludering, att användas. Detta innebär att metoden i denna studie kommer att ge en bild över vilka områden som utmärker sig som mest utsatta när det kommer till riskfaktorer för bristande tillgänglighet och social exkludering.

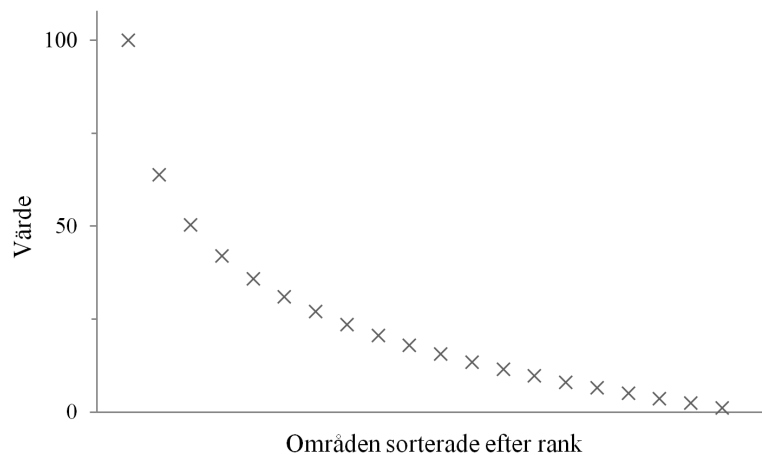
Tre av de mest väsentliga stegen i processen av att skapa ett mått på multiple deprivation är att först identifiera olika former av utsatthet med lämpliga indikatorer, att sedan standardisera indikatorerna för att möjliggöra jämförelser mellan dem, och att till sist väga och sammanställa indikatorerna i ett enda mått (Noble, Wright, Smith & Dibben, 2006). Det första steget, identifiering av olika former av utsatthet samt tillhörande indikatorer, har redan åstadkommit under föregående rubrik. Formerna av utsatthet som används är baserade på de teoretiska perspektiv på tillgänglighetens komponenter och transportrelaterad social exkludering som diskuterats tidigare i studien. Likt nämnt ovan baseras även indikatorerna på tidigare forskning på detta område.

Det andra steget i processen åstadkoms genom en rad statistiska behandlingar av indikatorerna. Poängen med behandlingarna är att tillse dels att indikatorerna har en gemensam fördelning, dels att indikatorernas olika storleksordningar inte sammanblandas med nivån av utsatthet, dels att utjämnningen mellan höga och låga värden ligger på en lämplig nivå, och dels att de tydliggör vilka områden som är mest utsatta (Noble, Wright, Smith & Dibben, 2006). Med gemensam fördelning menas att indikatorerna ska mätas på samma skala, så att de kan jämföras och ställas mot varandra. Detta åstadkoms genom att basera bedömningen av indikatorerna på rank istället för värde. Alltså rankas och numreras de olika områdenas värden för varje indikator, vilket resulterar i identiska likformiga fördelningar där indikatorernas originalvärden inte påverkar de nya värdena. Rankningsvärdet för ett område räknas ut genom att dela dess rank, sorterat efter minst utsatthet, på det totala antalet områden. Detta ger områdena ett värde mellan 0 och 1, där det mest utsatta området får värdet 1. Se figur 3 nedan för ett exempel på hur en likformig fördelning kan se ut.



Figur 3: Exempel på en likformig fördelning av 20 punkter. Egen bearbetning.

Ett problem som uppstår i användandet av en likformig fördelning är att jämnheten gör att en hög rankning på en indikator kan dölja en låg rankning på en annan, eftersom den totala rankningen blir medelgod. På så sätt kan en likformig fördelning få ett områdes invånare att se ut att ha medelgoda förutsättningar för tillgänglighet, trots att det i vissa avseenden kan vara mycket utsatt. Detta är suboptimalt då ambitionen är att kartlägga utsatthet snarare än att ta fram genomsnittliga värden för områdena. För att åtgärda detta kan en exponentiell transformation användas (Noble, Wright, Smith & Dibben, 2006). Den exponentiella transformationen förändrar fördelningen så att värdena för utsatta områden relativt sett väger tyngre. Detta gör att ett område med en hög och en låg rankning för två olika indikatorer kommer att visas som mer utsatt än ett område med två genomsnittliga rankningar. Figur 4 nedan illustrerar hur en uniform fördelning kan se ut efter en exponentiell transformation, och visar hur områden som rankats högt i utsatthet (till vänster i grafen) spridits ut och fått en relativ ökning i tyngd.



Figur 4: Fördelningen från figur 3 efter den exponentiella transformationen. Egen bearbetning.

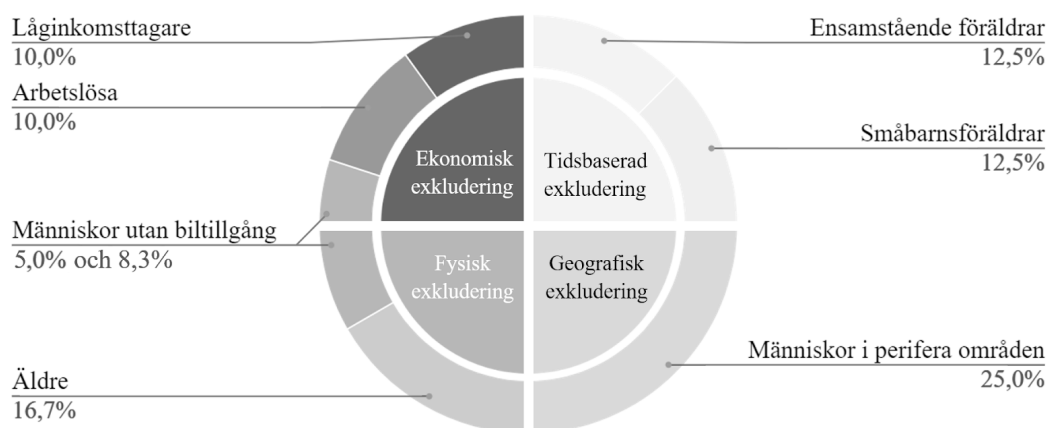
Transformationen av rankningsvärdena från uniform till exponentiell fördelning ger X , och sker enligt följande formel:

$$X = -\delta \ln \left\{ 1 - R \left[1 - \exp \left(-\frac{100}{\delta} \right) \right] \right\},$$

där δ är en konstant som representerar graden av transformationen, och R representerar rankningsvärdet. Efter transformationen får varje område ett värde mellan 0 och 100, där det mest utsatta området får värdet 100. Beroende på värdet av δ blir transformationen olika stor, vilket påverkar till vilken grad utsatta områden differentieras från övriga. Det värde som rekommenderas av Noble, Wright, Smith och Dibben (2006) är 23, vilket gör att ca 10% av områdena får ett värde över 50. På grund av detta är 23 det värde som har använts för δ i denna studie. Det är även det värde som använts för illustrationen av transformationen i figur 3.

Det tredje steget i processen av att skapa ett mått på multiple deprivation är att sammanställa de olika indikatorer som beräknats. Huvudproblematiken i detta steg ligger i de beslut som tas för vägningen, eftersom ingen prioritering kan betraktas som objektivt rätt. Hur tungt olika faktorer vägs kan exempelvis bestämmas utifrån tidigare forskning, alternativt kan olika kategorier av indikatorer vägas lika tungt, eller så kan en godtycklig form av vägning brukas (Noble, Wright, Smith & Dibben, 2006). I denna studie har de kategorier av indikatorer som redogjorts för under föregående rubrik, kopplade till tillgänglighetens komponenter och de sociala exkluderingsformerna, använts för att väga indikatorerna. De fyra exkluderingsformer som valts ut, geografisk, tidsbaserad, fysisk och ekonomisk exkludering, har vägts lika tungt då detta ser till att alla typer av utsatthet får ta lika stor plats i analysen. Detta ökar resultatens validitet, då det innebär att indikatorn som tas fram för multiple deprivation har en stark teoretisk koppling.

Eftersom flera exkluderingsformer har två eller fler indikatorer har tyngden av dessa minskats för att åstadkomma en jämn vägning. I fallet människor utan biltillgång, som tillhör både ekonomisk och fysisk exkludering, inkluderades indikatorn i båda exkluderingsformer. För att undvika att den dubbla tillhörigheten ökade indikatorns totala påverkan halverades dock tyngden av den i respektive exkluderingsform. Figur 5 nedan illustrerar grafiskt hur de olika kategorierna av indikatorer vägts samman för att skapa måttet för multiple deprivation i denna studie.



Figur 5: Cirkeldiagram som visar vägningen av indikatorer enligt de sociala exkluderingsformerna. Egen bearbetning.

Efter att områdenas indikatorer vägts samman och kombinerats till ett enda mått på multiple deprivation hittades ett värde för respektive område som visar på dess sammantagna utsatthet. Detta värde kunde sedan visualiseras med hjälp av GIS. Likt tidigare nämnt visualiserar kartan över multiple deprivation som producerats i denna studie riskområden för bristande tillgänglighet, det vill säga områden som har en stor andel människor med sämre förutsättningar för tillgänglighet.

4.4 Kvalitativ meta-analys

En kvalitativ meta-analys är en andrahandsanalys av ett antal originalstudier som behandlar samma forskningsfrågor (Timulak, 2014). Målsättningen med metoden är att granska innehållet i studierna för att identifiera deras väsentliga element, vilket möjliggör skapandet av en slutprodukt som syntetiserar och bildar en enhetlig konceptualisering av studieobjektet (Schreiber, Crooks & Stern, 1997). Detta kan åstadkommas genom en kvalitativ innehållsanalys av de studier som valts ut. En kvalitativ innehållsanalys innebär att en texts helhet, delar och kontext läses noggrant för att ta fram det väsentliga innehållet (Esaiasson, Gilljam, Oscarsson & Wägnerud, 2012).

En typ av kvalitativ innehållsanalys är den systematiserande analysen (Esaiasson et al., 2012). I en systematiserande innehållsanalys analyseras innehållet i en text med målsättningen att tematiskt och systematiskt lyfta fram dess mening. Genom att konstruera enklare kategorier som innehållet i texterna länkas till kan komplexiteten brytas ned och textens idéstruktur klargöras. Denna process möjliggör även jämförelser med de andra texter som inkluderas i meta-analysen och som utforskar liknande teman och frågeställningar. En annan typ av kvalitativ innehållsanalys som går steget längre är den kritiskt granskande analysen (Esaiasson et al., 2012). Likt namnet antyder handlar denna typ av analys om att utöver den systematiska kategoriseringen kritiskt granska textens argumentation. Efter att ha identifierat en texts argument och slutsatser utvärderas argumentens tillförlitlighet och det stöd de ger för slutsatserna som dras. Genom denna process kan olika texters argumentation jämföras och kontrasteras. Denna sammanställning gör det möjligt att abstrahera nya sammantagna slutsatser och svar på texternas huvudfrågor (Timulak, 2014).

Brukandet av kvalitativa innehållsanalyser är dock, likt alla andra metoder, förbundet med särskilda metodologiska problem. Några exempel på problem som bör övervägas är behovet av att aktivt tolka en texts innebörd, eller behovet av att definiera vad ett "argument" består av. Det är också viktigt att poängtera vikten av att i analysen vara medveten om skiftningar i ords betydelse. Detta gäller speciellt värdeladdade begrepp som till exempel social rättvisa och hållbarhet, vilka är begrepp som förekommer ett flertal gånger i de texter som valts ut. Beroende på kontext och författare kan de och andra likartade begrepp få olika innebörd. Genom att betrakta en text i sin helhet öppnas möjligheten upp att överväga olika tolkningar av ord och uttalanden, så att det blir möjligt att bedöma vilka tolkningar som är mest förenliga med och har starkast stöd i den övriga texten. Men trots en medvetenhet om texternas helhet kommer en kvalitativ innehållsanalys ofrånkomligen att påverkas av författarens subjektivitet, något som kan undergräva studiens trovärdighet. Med detta som bakgrund kommer följande stycken, i den mån det är möjligt, att behandla de olika beslut som tagits i den kvalitativa meta-analysen i denna studie. På så sätt ökar insynen i analysprocessen, vilket öppnar upp möjligheten för läsare att själva bilda en uppfattning av processens styrkor och tillkortakommanden.

4.4.1 Analysens problemställning

Problemställningen som vägleder meta-analysen vara densamma som studiens huvudsyfte – att undersöka hur AF kan förändra förutsättningarna för tillgänglighet hos utsatta grupper och individer i Göteborg. En av frågeställningarna i denna studie är hur AF kan påverka individer och befolkningsgrupper som är speciellt utsatta av bristande tillgänglighet. Likt i urvalet av indikatorer har bedömningen av vilka grupper som anses speciellt utsatta baserats på den teori och tidigare forskning som redogjorts för. Återigen hamnar fokus därför på de grupper som tagits upp i GIS-analysen: människor utan tillgång till bil, människor i perifera områden, äldre, arbetslösa och personer med låg inkomst samt småbarnsföräldrar och ensamstående föräldrar. Utifrån studiens syfte

och frågeställningar samt de utsatta grupper som identifierats har följande frågeställningar formulerats för textanalysen:

1. Hur kommer AF att påverka resandet för människor med stor tidsbrist i vardagen?
2. Hur kommer AF att påverka resandet i perifera områden?
3. Hur kommer AF att påverka tillgängligheten för människor med olika former av funktionshinder?
4. Hur kommer människors ekonomiska förhållanden att påverka brukandet av AF?

Målsättningen med ovanstående frågor har varit att hitta svar i texterna som bidrar till en förståelse för hur AF kan förändra förutsättningarna för tillgänglighet hos utsatta grupper och individer i Göteborg, vilket är studiens huvudsyfte.

4.4.2 Urval av texter

En annan central aspekt av en kvalitativ meta-analys, som även utgör det första steget i textanalysen, är urvalet av texter som ska inkluderas i analysen (Timulak, 2014). I detta fall användes en idécentral studie, vilket innebär att texter valts ut beroende på de teman och frågor de behandlar (Esaiasson et al., 2012). Huvudkriteriet vid urvalet blir då att texterna ska behandla och kunna svara på analysens frågeställningar. Vilken eller vilka aktörer som står bakom texterna är sekundärt, men kan fortfarande vara en relevant del av analysen. Likväl finns tydliga gränsdragningar för vilken typ av innehåll som inkluderats i meta-analysen. Endast vetenskaplig litteratur och forskarledda rapporter från offentliga eller oberoende aktörer har inkluderats, detta för att minska risken att texter med låg tillförlitlighet undergräver resultatens validitet och reliabilitet (Timulak, 2014).

Praktiskt utfördes urvalet genom sökningar i sökmotorer, dels för vetenskapligt innehåll för att hitta vetenskapliga artiklar och dels för övrigt innehåll för att hitta rapporter författade av offentliga aktörer. Sökorden som användes, i olika kombinationer och på både svenska och engelska, var följande: automatiserade fordon (automated vehicles), autonoma fordon (autonomous vehicles), effekter (effects), implikationer (implications), scenarier (scenarios), självkörande bilar (self-driving cars), social hållbarhet (social sustainability), social rättvisa (social justice) och tillgänglighet (accessibility). Samtliga texter som hittades med hjälp av dessa sökord, uppfyllde ovanstående krav och bedömdes behandla meta-analysens problemställning inkluderades i analysen. Då sociala aspekter av AF ännu är ett relativt outforskat område identifierades tio olika källor som uppfyllde urvalskraven, se tabell 2 på nästa sida. Eftersom det med hjälp av texterna varit möjligt att uppnå god teoretisk mättnad bedömdes antalet texter vara tillräckligt för analysen (Timulak, 2014).

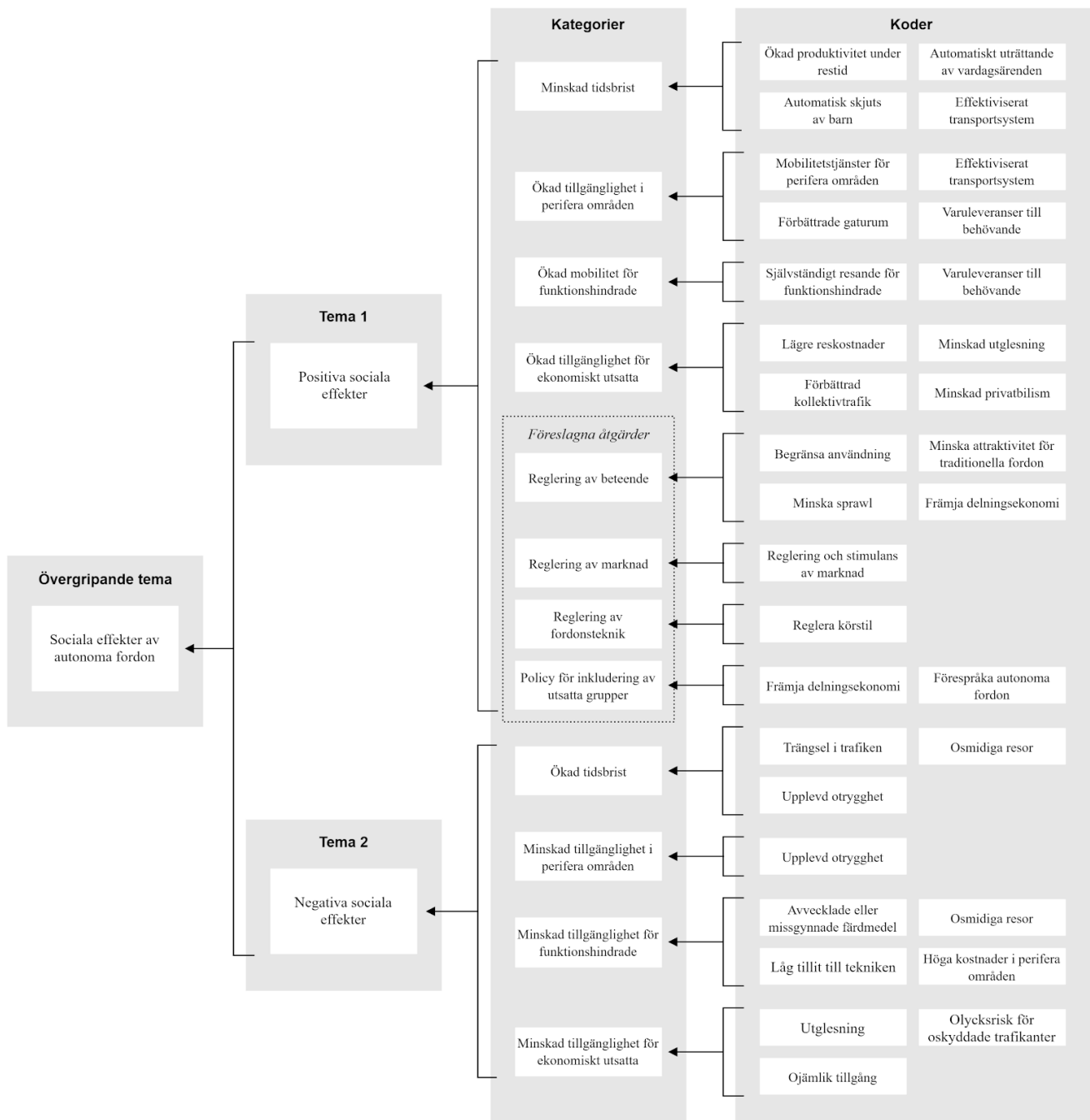
Tabell 2: Lista över de källor som inkluderats i studiens kvalitativa meta-analys.

Författare	Namn på publikation	Utgiven	Typ av publikation
Folsom, T.	Social Ramifications of Autonomous Urban Land Vehicles	2011	Konferenspaper
Gruel, W. & Stanford, J. M.	Assessing the Long-Term Effects of Autonomous Vehicles: A Speculative Approach	2016	Vetenskaplig artikel
Levinson, D.	Climbing Mount Next: The Effects of Autonomous Vehicles on Society	2015	Vetenskaplig artikel
Milakis, D., Kroesen, M. & van Wee, B.	Implications of Automated Vehicles for Accessibility and Location Choices	2018	Vetenskaplig artikel
Milakis, D., Snelder, M., van Arem, B., van Wee, B. & Correia, G.	Development and Transport Implications of Automated Vehicles in the Netherlands: Scenarios for 2030 and 2050	2017	Vetenskaplig artikel
Papa, E. & Ferreira, A.	Sustainable Accessibility and the Implementation of Automated Vehicles: Identifying Critical Decisions	2018	Vetenskaplig artikel
Litman, T.	Autonomous Vehicle Implementation Predictions: Implications for Transport Planning	2018	Rapport, oberoende organisation
Kristoffersson, I., Pernestål Brenden, A. & Mattsson, L. G.	Framtidsscenarier för självkörande fordon på väg: Samhällseffekter 2030 med utblick mot 2050	2017	Rapport, statlig organisation
Statens offentliga utredningar	SOU 2018:16: Vägen till självkörande fordon	2018	Statlig utredning
Zakharenko, R.	Self-Driving Cars Will Change Cities	2016	Vetenskaplig artikel

4.4.3 Dataanalys

Det första steget i analysarbetet var att skapa systematik genom att använda meta-analysens frågeställningar för att koda texternas innehåll. Efter systematisk genomläsning och kodning av de utvalda texterna jämfördes kodningen som gjort för varje text. Utifrån de gemensamma argument och slutsatser som presenterats i texterna abstraherades ett antal kategorier som representerar en specifik typ av innehåll. Kategorierna för kodningen hade inte förkonstruerats, utan kategorier relevanta för frågeställningarna formades allteftersom argument och slutsatser identifierades. Indirekt bidrar detta till att minska risken för att textens helhet förbises i kodningsprocessen, något som annars kan vara ett potentiellt problem (Esaiasson et al., 2012). Vissa påståenden och prediktioner i texter om utökade fordonsförmågor och förändrade mobilitetsmönster har dock inte explicit syftat till de olika former av social exkludering som meta-analysens frågeställningar fokuserar på, men efter kritisk jämförelse med liknande delar i andra texter där utsatthet och exkludering tagits upp så har alla delar kunnat kopplas till lämplig kategori.

Kategorierna kunde sedan grupperas i ett antal teman, vilka i stora drag sammanfattar det gemensamma innehållet i analysens kategorier. Flera forskare har tagit upp motsägande prediktioner och föreslagit olika former av policy, vilket gav möjligheten att visa både de risker och de möjligheter AF kan innebära samt vilken effekt policy har på utfallet. Av denna anledning har samtliga kategorier delats upp och placerats i två olika teman: *Positiva sociala effekter* och *Negativa sociala effekter*. De två temana kan i sin tur sammanfattas i ett övergripande tema: *Sociala effekter av autonoma fordon*. En fullständig visualisering av meta-analysens koder, kategorier, teman och övergripande tema illustreras i figur 6 på nästa sida. Syftet med figuren är att tydliggöra alla steg i analysprocessen och att visa på den struktur som skapats.



Figur 6: Visualisering av meta-analysens samtliga koder och kategorier inklusive deras koppling till de teman som abstraherats. Egen bearbetning utifrån meta-analysens material.

4.4.4 Presentation av resultat

Presentationen av den kvalitativa meta-analysens resultat har skett dels genom referat av de texter som behandlats, och dels genom argumenterande slutsatser rörande texternas scenarier. Referaten har förankrats i citat från texterna för att tydliggöra att det ursprungliga budskapet inte förvanskats. Slutsatserna visar på de tolkningar och den analys som skett i meta-analysen, men syftar även till att analytiskt sammanställa de olika scenarier som behandlats för att skapa två enhetliga konceptualiseringar av AFs framtida sociala effekter och vilka huvudsakliga faktorer som identifierats ligga bakom dem.

4.5 Scenariobyggande analys

Efter den systematiserande meta-analysen följer i kapitel 7 applikationen av meta-analysens resultat på Göteborgs riskområden. Kapitel 7 utgör del 3 av studiens resultat och analys, och består av egenutvecklade framtidsscenarier som är grundade i GIS-analysen och meta-analysen.

En scenariobaserad analytisk metod används ofta för att undersöka AFs långsiktiga effekter utifrån ett holistiskt perspektiv, eftersom den möjliggör att en stor bredd av möjligheter behandlas. En scenariobyggande metod är en form av *konjunktural prognos*, vilket innebär att scenarierna baseras på antaganden snarare än fullvärdig bevisning (Papa & Ferreira, 2018). Denna typ av metod är starkt förknippad med forskning om framtiden, och flexibiliteten i scenariobyggande gör att den kan anpassas till den specifika situation som studeras (Pearman, 1988). Flera olika typer av ansatser finns för scenariobyggande, som alla har olika utformning och målsättningar. I denna studie används dels en *explorativ ansats*, som syftar till att utmana rådande och utlösa nya tankar, och dels en *backcasting-ansats*, som genom att presentera framtida händelser kan producera mer normativa uttalanden om vad som leder fram till en önskvärd utveckling (Banister & Hickman, 2013).

Majoriteten av de texter som behandlats i meta-analysen presenterar inte ett enda utfall som mest troligt, utan argumenterar för flera möjliga utvecklingar som författarna bedömt vara möjliga. Inte heller i vår scenariobyggande analys har målsättningen varit att sammanställa och lyfta fram ett enda framtidsscenario, utan istället utvecklar vi ett positivt och ett negativt scenario för Göteborgs stad. De två motsatta scenarierna konkretiserar de sociala effekter som AF kan innebära för människor i Göteborg, utifrån två skilda potentiella utvecklingsvägar. Scenarierna kan ses som två ytterligheter som likt tidigare nämnt inte är ämnade att vara de mest sannolika, utan syftar till att skapa en medvetenhet om att AF kan ge skilda sociala effekter (en explorativ ansats). En medvetenhet om AFs effekter är viktig för en hållbar integration av AF i transportsystemet och en utveckling som går i rätt riktning. Scenarierna kopplas även till de riskområden som identifierats i studiens GIS-analys. På så vis bildas en förståelse för de effekter AF kan få i Göteborg. Genom detta kan studiens syfte uppfyllas, vilket är att belysa hur AF kan förändra förutsättningarna för tillgänglighet hos utsatta grupper i Göteborg. Genom scenarierna läggs även grunden för en förståelse för vilka strukturella omständigheter som påverkar om integrationen av AF kan bidra till ett jämlikt och socialt hållbart transportsystem eller inte. Denna förståelse leder i sin tur till en större kunskap om vilka åtgärder som bör tas för att uppnå det önskvärda scenariot (en backcasting-ansats), något som behandlas vidare i studiens diskussion och slutsatser i kapitel 8.

4.6 Alternativa metoder

I denna studie togs beslutet att basera GIS-kartorna på färdig registerdata. Ett alternativ hade förstås varit att vi samlade in egen information för att bygga ett eget dataunderlag, för att ersätta det statistiska material som vi har använt. En sådan metod hade eventuellt varit aktuell om det färdiga registerdataunderlag som fanns tillgängligt hade ansetts opålitligt. Det hade dock både inneburit en mer tidskrävande process, och resulterat i ett mindre fullständigt material. Vi hade då kunnat genomföra en undersökning för att själva kartlägga fördelningen av olika samhällsgrupper. Genom ett strategiskt urval hade då ett färre antal primärområden kunnat väljas ut som kunde representera hela populationen i staden. Om syftet fortfarande vore att göra en kvantitativ analys skulle att samla in egen data dock ge få fördelar, då omfattande och aktuell data redan finns tillgänglig via Göteborgs stadsledningskontor (u.å.) och Trafiklab (u.å.a), vilket nu ligger till grund de framställda GIS-kartorna.

En kvalitativ meta-analys valdes som metod för denna studie då det är andra forskares och experters åsikter och slutsatser som är av intresse. Om studien hade haft en annan inriktning hade det dock varit tänkbart att exempelvis samla in åsikter och tankar från respondenter angående ett eventuellt införande av AF i samhället. Istället för att visualisera data med hjälp av GIS, vilket vi nu har gjort, hade då fokus kunnat vara på ett fåtal respondenter, vars upplevda tillgänglighet och dagliga aktiviteter i sådana fall skulle ha studerats. Hägerstrand (1993) utvecklade tidsgeografin som kännetecknas av en särskild form av grafisk notation som bland annat används för att illustrera individers rörelsemönster. Information om de utvalda respondenterna hade kunnat samlas in med hjälp av så kallade tidsdagböcker. På vilka olika sätt dessa personer reser, i kombination med deras egna reflektioner kring deras aktiviteter, samt deras tankar om en eventuell framtid där AF ingick hade utgjort ett intressant material för en vidare analys. Till grund för resultatet ligger dock nu endast forskares och experters hypoteser.

Förhoppningen är att denna studie ska tillföra en nytt perspektiv till den allmänna diskussionen kring AF, då den med en geografisk ansats och ett fokus på sociala frågor kan belysa dimensioner som hittills fått mindre utrymme.

5 GIS-analyser över utsatta grupper i Göteborg

5.1 Inledning

Karta 1 nedan ger en översikt över Göteborg och dess olika stadsdelsnämnder. Trots att analysen har skett på primärområdesnivå har Göteborgs stadsdelsnämnder använts i beskrivningen av kartorna nedan eftersom det ger möjligheten att referera till Göteborgs olika delar för att beskriva en kartas mönster. Två primärområden saknar statistik om befolkningen, vilket kan förklaras av att de är industriområden som har under 100 invånare. Ett ligger på Västra Hisingen och ett ligger i Askim-Frölunda-Högsbo. På grund av den låga befolkningen och avsaknaden av data har områdena uteslutits helt från studiens analys.



Karta 1: Översiktskarta över Göteborg som visar stadens stadsdelsnämnder. Egen bearbetning.

På efterföljande sidor visas och analyseras resultaten av studiens GIS-analyser. Kartorna som presenteras visualiserar de indikatorer som tagits fram och är kopplade till olika riskgrupper för bristande tillgänglighet. Kartorna är grupperade enligt den form av social exkludering de ger uttryck för, detta för att underlätta analys och jämförelser mellan dem. På samtliga kommande kartor har färgskalan ordnats så att en röd färg visar de områden som är mest utsatta sett till grupper som riskerar bristande tillgänglighet, och en blå färg visar de områden som är minst utsatta. Eftersom klassindelningen skett med hjälp av fem kvantiler representerar varje färg en femtedel av Göteborgs områden. Kartorna kommer att analyseras och jämföras för att dra slutsatser om kopplingen mellan olika former av utsatthet.

5.2 Indikatorer för social exkludering

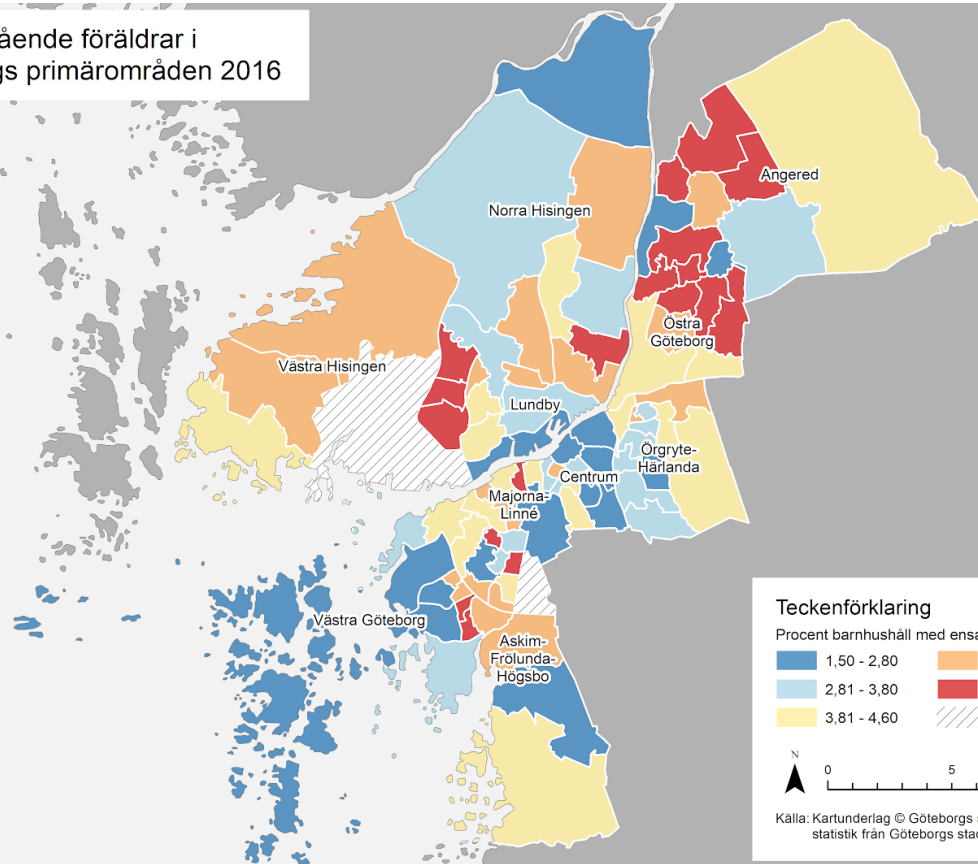
5.2.1 Indikatorer för tidsbaserad exkludering

Karta 2 och 3 på nästa sida visualiserar de två indikatorer som valts ut för tidsbaserad exkludering. Karta 2 visar andelen ensamstående föräldrar i relation till antalet barnhushåll för respektive primärområde i Göteborg. De mest utsatta områdena ligger i stadsdelsnämnderna Västra Hisingen, Angered och Östra Göteborg. Majoriteten av de områden som har minst andel ensamstående föräldrar ligger framför allt i Centrum, Majorna-Linné och Västra Göteborg.

Karta 3 visar andelen barn mellan noll till fem år i relation till befolkningmängden för respektive primärområde i Göteborg. Som nämnt i metodavsnittet har andel småbarn använts som en proxy-indikator för andel småbarnsföräldrar, som är en andra utsatt grupp sett till tidsbrist som studien fokuserar på. Den största delen av de mest utsatta områdena ligger i Angered, men även några till öster på Västra Hisingen, i Östra Göteborg och ett i Västra Göteborg. Majoriteten av områdena med låg andel barn ligger återigen i Centrum, Majorna-Linné och Västra Göteborg, men två områden återfinns även denna gång i Angered.

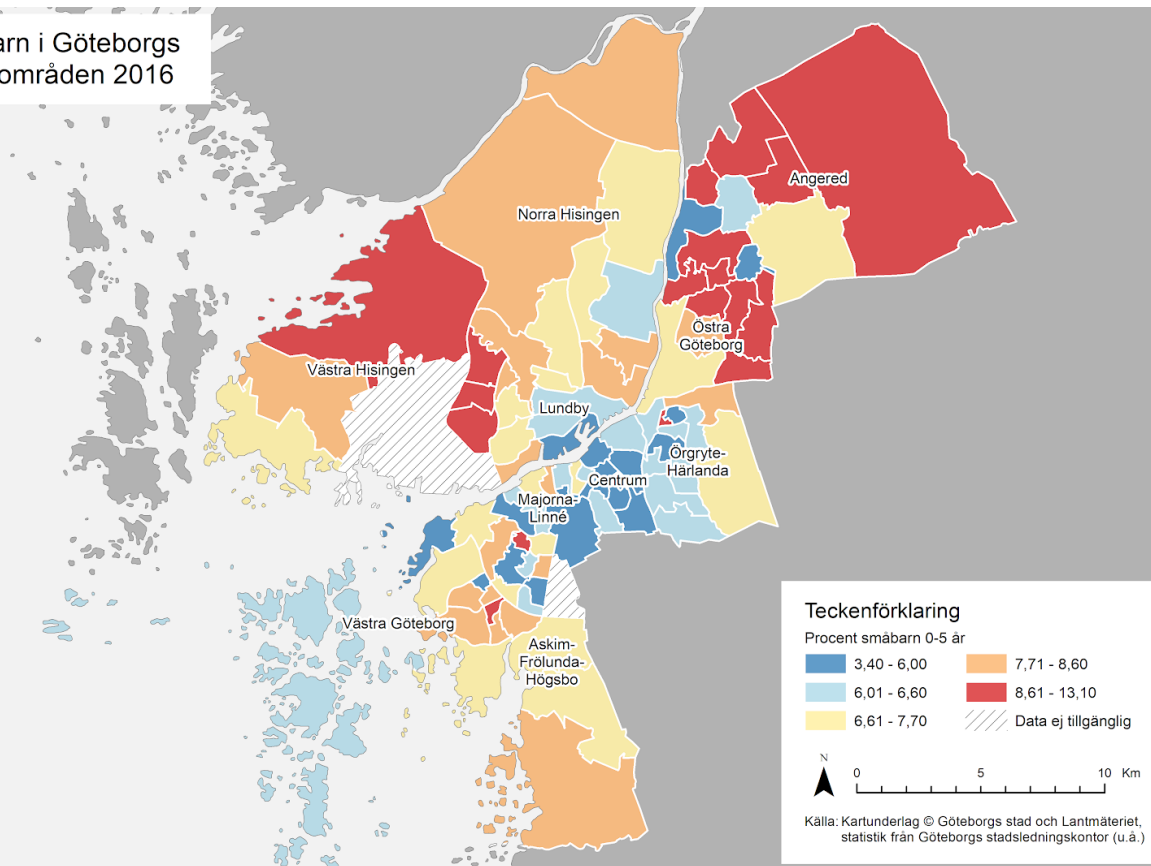
Om de två kartorna jämförs ses att många områden med stor andel ensamstående föräldrar är samma som är utsatta avseende andel småbarnsfamiljer. Eftersom indikatorn för andel ensamstående är relativt till andel barnhushåll beror inte sambandet på att det finns ett högre antal barnfamiljer i dessa områden, utan sambandet beror på andra faktorer. Efter att resultaten från studiens andra indikatorer har redogjorts från kan eventuellt fler samband utforskas, vilket kan leda fram till en förståelse för hur olika typer av utsatthetsindikatorer relaterar till varandra. I just detta fall, för indikatorer för tidsbaserad exkludering, finns en antydning om fördelningseffekter som påverkar befolkningsgrupper i samma områden. I den fortsatta analysen kan därför de utsatta områdena avseende tidsbaserad exkludering hållas i åtanke för att se om områdena tycks uppvisa multiple deprivation, vilket skulle innebära att samma områden är utsatta i flera olika indikatorer.

Ensamstående föräldrar i Göteborgs primärområden 2016



Karta 2: Karta över spridningen av ensamstående föräldrar i Göteborgs primärområden. Egen bearbetning.

Småbarn i Göteborgs primärområden 2016

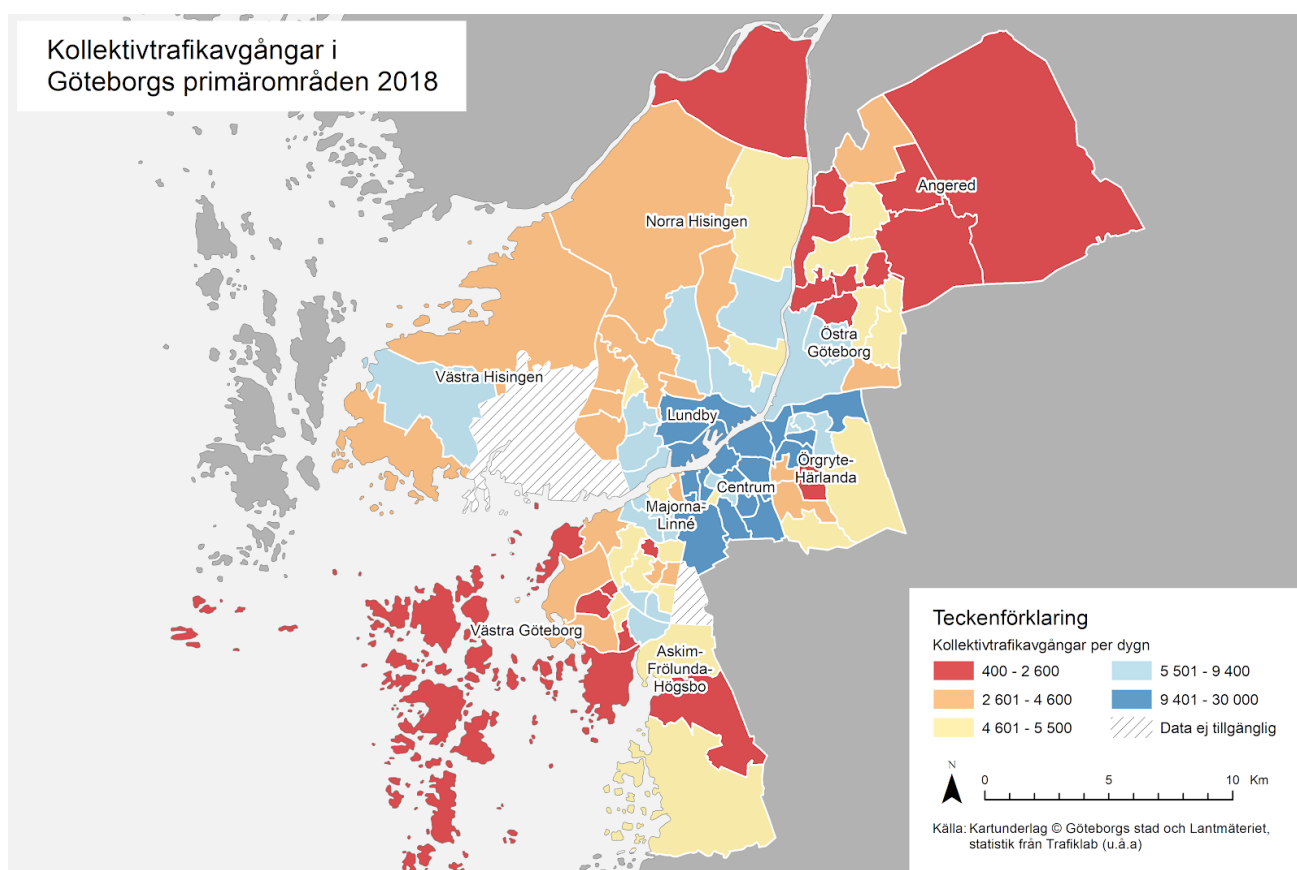


Karta 3: Karta över spridningen av småbarn i Göteborgs primärområden. Egen bearbetning.

5.2.2 Indikator för geografisk exkludering

Karta 4 visar antalet avgångar per dygn för kollektivtrafiken från hållplatser inom 400 meter, det vill säga inom gångavstånd, i Göteborgs primärområden. Generellt syns att ju mer centralt ett område ligger, desto fler möjligheter att resa kollektivt finns. Möjligheterna minskar ju längre bort från stadens centrum ett område ligger. De mest utsatta områdena finns i Angered och i Västra Göteborg. De minst utsatta områdena tillhör stadsdelsnämnderna Centrum, Majorna-Linné och Lundby där majoriteten av Göteborgs större kollektivtrafikknutpunkter är lokaliserade.

Flera av de områden i Angered och ett område i Östra Göteborg som visats vara tidsbaserat utsatta i karta 2 och 3 är också utsatta för bristande kollektivtrafik. Detta stärker indikationen om att delar av Angered och Östra Göteborg är utsatta för multiple deprivation. Även de områden på Västra Hisingen som uppvisade hög utsatthet avseende tidsbaserad exkludering uppvisar utsatthet gällande kollektivtrafikavgångar, då tre av stadsdelsnämndens områden tillhör den näst mest utsatta klassen. Centrum, Majorna-Linné och Lundby uppvisar mycket låg utsatthet både gällande de geografiska och de tidsbaserade indikatorerna. Dessa områden verkar enligt analysen vara speciellt gynnade.

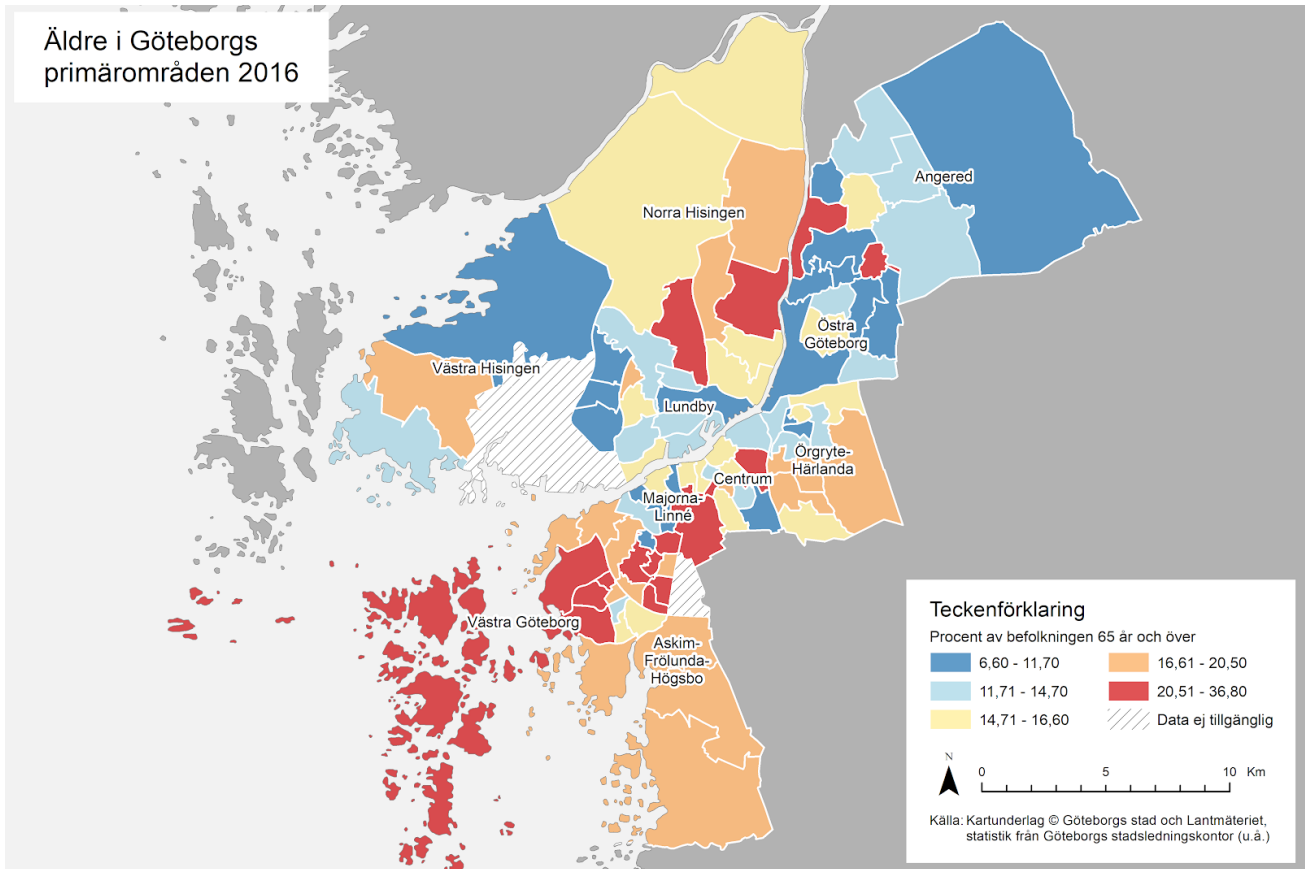


Karta 4: Karta över kollektivtrafikavgångar inom gångavstånd i Göteborgs primärområden. Egen bearbetning.

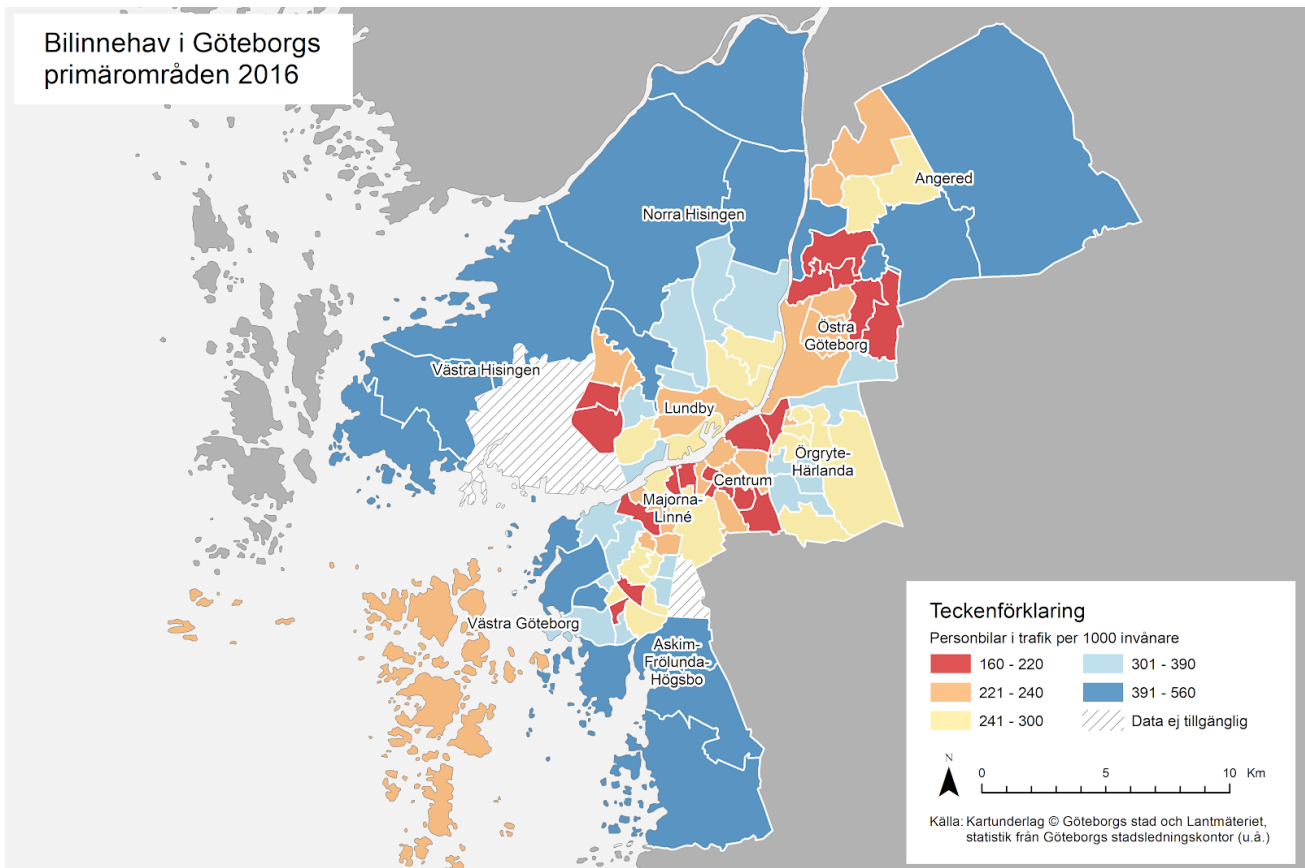
5.2.3 Indikatorer för fysisk exkludering

Karta 5 och 6 på nästa sida visualiserar de två indikatorer som valts ut för fysisk exkludering. Karta 5 visar andelen människor som är 65 år och äldre i relation till befolkningens mängd för respektive primärområde i Göteborg. Majoriteten av de mest utsatta områdena finns i Västra Göteborg och Majorna-Linné, men några återfinns även på Norra Hisingen och i Angered. Värt att peka ut är att det område i Västra Göteborg och de två områden i Angered som har en stor andel äldre är områden som utmärkt sig i att vara mycket utsatta när det kommer till kollektivtrafikavgångar, men mycket lite utsatta enligt indikatorerna för tidsbaserad exkludering. Det tycks alltså finnas vissa samband mellan indikatorerna som visar utsatthet, där några typer av exkludering sammanfaller med varandra och andra visar motsatta mönster. Detta syns tydligt genom att de två områdena till väster i Angered har tillhört den mest utsatta klassen i karta 4 och 5, och den minst utsatta klassen i karta 2, 3 och 6.

Karta 6 visar bilinnehav per 1000 invånare för respektive primärområde i Göteborg. Denna indikator kan ses som kopplad till både fysisk och ekonomisk exkludering, och bör därför ha i åtanke även under analysen av kartorna över ekonomiska indikatorer. De områden som är utsatta på grund av lågt bilinnehav återfinns i delar av Angered, Östra Göteborg och Västra Hisingen, men också i Göteborgs mer centrala delar finns flera områden där få har bil. Områden med högt bilinnehav återfinns främst i Göteborgs utkanter, ett undantag är dock öarna i Västra Göteborg där bilinnehavet är relativt lågt. Om indikatorn för bilinnehav i karta 6 jämförs med indikatorn för kollektivtrafikavgångar i karta 4 ses att många områden med god kollektivtrafik uppvisar lågt bilinnehav och vice versa, vilket kan betyda att möjligheterna till mobilitet ändå är tillfredsställda genom ett av färdmedlen. Däremot kan också ses att ett stort antal områden på Västra Hisingen, i Angered och i Östra Göteborg uppvisar utsatthet både när det kommer till bristande kollektivtrafik och lågt bilinnehav. Detta tyder återigen på multiple deprivation i dessa områden, och kombinationen av låg biltillgång och få kollektivtrafikavgångar markerar tydligt att möjligheterna till mobilitet är små i områdena.



Karta 5: Karta över spridningen av äldre i Göteborgs primärområden. Egen bearbetning.



Karta 6: Karta över bilnehav i Göteborgs primärområden. Egen bearbetning.

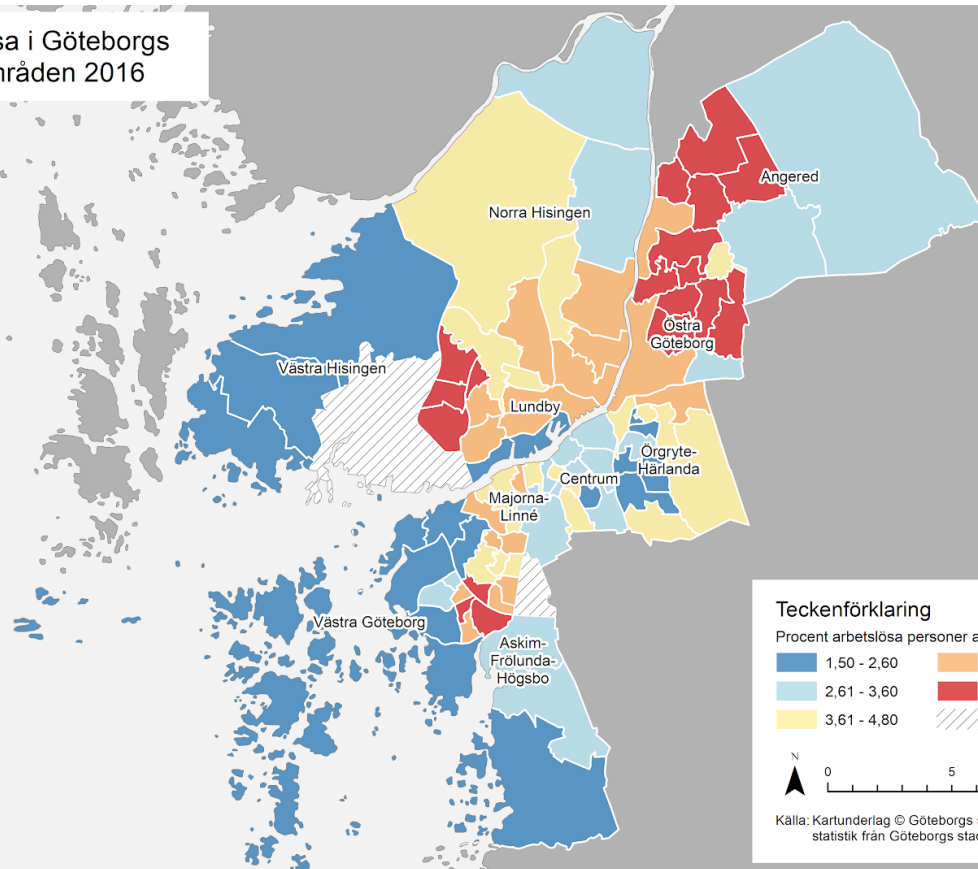
5.2.4 Indikatorer för ekonomisk exkludering

Karta 7 och 8 på nästa sida visualiserar de indikatorer som valts ut för att visa ekonomisk exkludering i Göteborg. Karta 7 visar andelen arbetslösa i relation till befolkningmängden för respektive primärområde i Göteborg. Den största delen av områden med många arbetslösa ligger i Angered, i Östra Göteborg och på Västra Hisingen, men även några utsatta områden finns i Västra Göteborg. Områden med få arbetslösa finns i flera olika stadsdelsnämnder, men kustnära områden samt Örgryte-Härlanda och Centrum utmärker sig speciellt.

Karta 8 visar medelinkomsten för respektive primärområde i Göteborg. Återigen ligger merparten av områdena i Angered, i Östra Göteborg och till öster på Västra Hisingen. En stor del av områdena hög medelinkomst ligger här också längs med Göteborgs kust samt i Örgryte-Härlanda och Centrum. Karta 7 och 8 uppvisar alltså mycket liknande mönster, vilket inte är oväntat då båda kartor visar lokaliseringen av grupper som har svar ekonomi. Om kartorna jämförs med karta 6 som visar indikatorn för bilinnehav, vilket i teorin visats ha koppling också till ekonomisk utsatthet, kan det ses att det finns en relativt god överensstämmelse mellan låg ekonomisk utsatthet och högt bilinnehav. Däremot syns inte denna trend i Göteborgs mer centrala delar, vilket troligtvis kan förklaras genom att närheten till centrala målpunkter gör en bil överflödigt. Lågt bilinnehav tycks också finnas i de områden i Göteborg utsatta för ekonomisk exkludering.

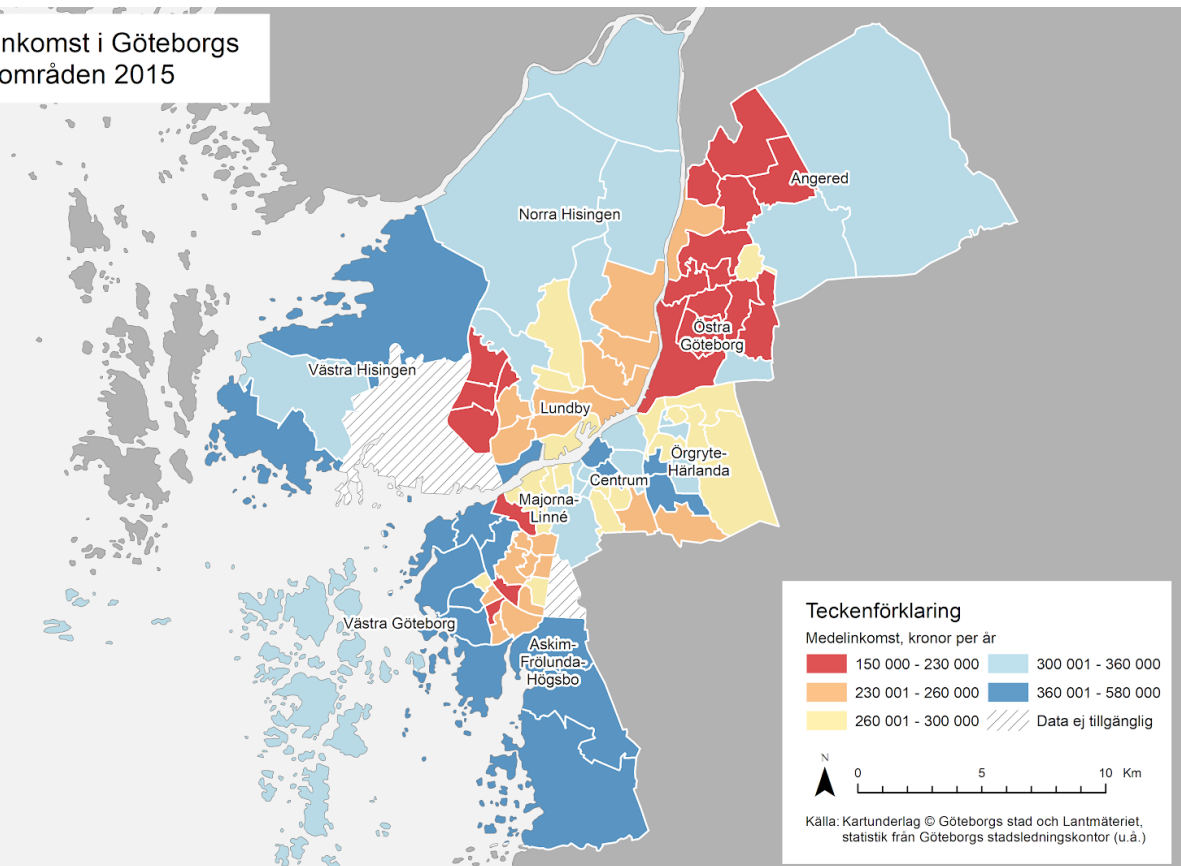
I jämförelse med övriga kartor finns stora likheter i utsatthet, några nämnvärda exempel är att flera områden i Angered, i Östra Göteborg och på Västra Hisingen visat på stor utsatthet både på kartorna för ekonomisk exkludering och på de för den geografiska och tidsliga exkluderingen. En relation tycks därför finnas mellan ekonomisk, geografisk och tidlig exkludering. De områden som å andra sidan uppvisat utsatthet gällande andel äldre och antal kollektivtrafikavgångar är inte lika utsatta i övriga indikatorer. Sammantaget antyder kartorna att flera områden i stor utsträckning lider av multiple deprivation, något som kommer att mätas i nästa avsnitt. Däremot har två motsatta mönster identifierats, dels områden som är mycket utsatta sett till andel äldre och antal kollektivtrafikavgångar, och dels områden som är mycket utsatta sett till tidsliga, ekonomiska och geografiska indikatorer.

Arbetslösa i Göteborgs primärområden 2016



Karta 7: Karta över spridningen av arbetslösa i Göteborgs primärområden. Egen bearbetning.

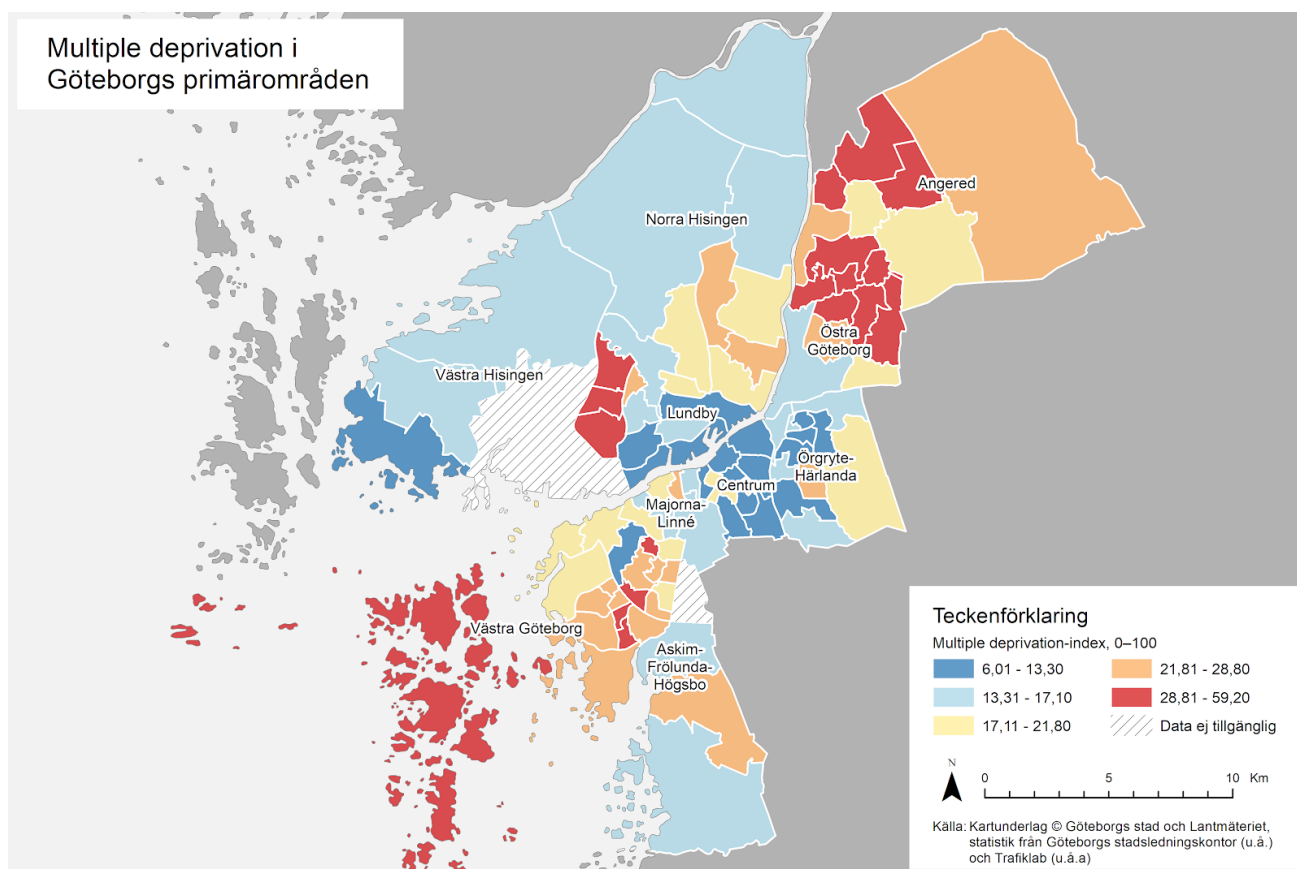
Medelinkomst i Göteborgs primärområden 2015



Karta 8: Karta över medelinkomst i Göteborgs primärområden. Egen bearbetning.

5.3 Multiple deprivation

I karta 9 illustreras Göteborgs primärområdets värden för multiple deprivation. Dessa värden har likt tidigare nämnt räknats ut med hjälp de indikatorer som visualiserats i ovanstående kartor, och har ett teoretiskt maxvärde av 100. Den slutgiltiga analysen visar att det framför allt är flera primärområden i Angered, i Östra Göteborg och på Västra Hisingen som utgör Göteborgs riskområden, men även i Västra Göteborg finns stora riskgrupper. Dessa områden bör tas speciellt i beaktning när effekterna av AF utvärderas, så att tekniken kan appliceras på ett sätt som leder till jämlikhet och social hållbarhet snarare än samhällsklyftor och social exkludering.



Karta 9: Karta över multiple deprivation i Göteborgs primärområden. Egen bearbetning.

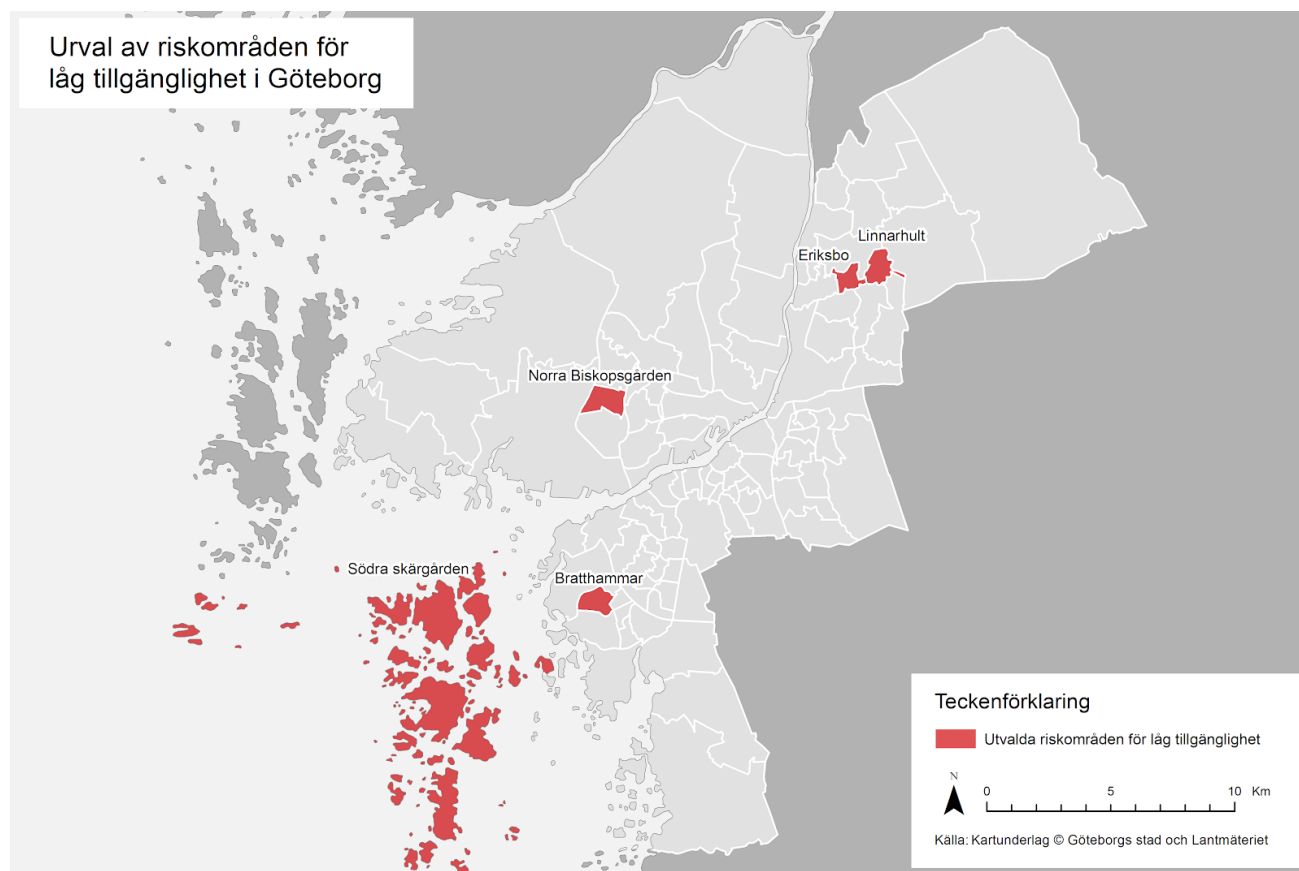
5.3.1 Urval av områden och utsatthetskaraktär

Fem av de främsta riskområdena har valts ut för vidare analys genom applikation av framtidsscenarioer: Eriksbo, Norra Biskopsgården, Södra skärgården, Linnarhult och Bratthammar. Urvalet har dels baserats på olika utsatthetskaraktär, det vill säga att områden valts som skiljer sig åt i indikatorer, men hänsyn togs även till varierande geografiska lägen. Beslutet att inte välja de områden med högst multiple deprivation-index gjordes eftersom en analys av områden med olika utsatthetskaraktär lägger grunden för en djupare och mer insiktsfull diskussion. En stor del av de områden med högst värde för multiple deprivation hade en utsatthetskaraktär som liknar Eriksbos och Norra Biskopsgårdens, varför diskussionen hade blivit smalare om endast de mest utsatta områdena valdes ut. Meta-analysen över framtidsscenarioer som beskrivs i kapitel 7 kommer senare användas för att analysera de sociala effekter AF kan innebära för de primärområden som valts ut. På så sätt görs en konkret koppling mellan meta-analysens resultat och Göteborgs utsatta områden, vilket ger viktig kunskap om hur AFs effekter påverkar situationen i just Göteborg. I tabell 3 nedan visas värdena för de utvalda riskområdena i Göteborgs stad.

Tabell 3: Lista över de riskområden som valts ut för vidare analys. Tabellen visar värdena både för multiple deprivation-index och de specifika utsatthetsindikatorerna (0-100, lägre är bättre).

Rank	Primärområde	Multiple deprivation-index	Låg inkomst	Äldre	Arbetslösa	Bil-innehav	Ensamstående föräldrar	Småbarnsföräldrar	Kollektivtrafikavgångar
1	Eriksbo	59,2	66,7	0,7	66,7	47,2	86,3	86,3	71,6
2	Norra Biskopsgården	58,9	86,3	0,2	100,0	100,0	53,7	100,0	30,5
8	Södra skärgården	43,9	11,3	71,6	4,8	25,6	4,5	10,5	100,0
12	Linnarhult	35,6	16,6	66,7	19,3	0,7	0,5	0,2	86,3
19	Bratthammar	28,8	3,7	62,7	5,7	4,2	3,7	36,8	47,2

De områden som valts ut ligger i olika delar av Göteborg; Eriksbo och Linnarhult i Angered till nordöst, Norra Biskopsgården på Västra Hisingen och Södra skärgården och Bratthammar vid kusten till sydväst. Eriksbo, som har det högsta värdet för multiple deprivation, uppvisar relativt hög utsatthet i samtliga indikatorer bortsett från andel äldre. Norra Biskopsgården utmärker sig i att ha lägst bilinnehav och störst andel arbetslösa vilket tyder på stor ekonomisk utsatthet, något som indikatorn för inkomst bekräftar. Södra skärgården, Bratthammar och Linnarhult skiljer sig från många av andra främsta riskområdena genom att ha stor andel äldre, men bidragande till det höga värdet för multiple deprivation är även det höga värdet av indikatorn för kollektivtrafikavgångar. Karta 10 nedan visar var de utvalda områdena är lokaliserade i Göteborg.



Karta 10: Kartan visar de primärområden som valts ut för vidare analys. Egen bearbetning.

6 Sociala effekter av autonoma fordon

6.1 Inledning

I detta kapitel presenteras resultatet av studiens meta-analys av framtidsscenarioer. De sociala effekter och den policy som identifierats i scenarierna sammanställs först enligt de teman som skapats i analysen (se figur 6 i metodkapitlet). Efter varje tema följer en sammanfattande analys om vilka sociala effekter som kan väntas, och under vilka omständigheter effekterna i temat kan förverkligas. Analysen av de omständigheter som påverkar AFs konsekvenser har som målsättning att belysa på vilket sätt AF bör implementeras för att säkra positiva och motverka negativa sociala effekter, något som byggs vidare på i kapitel 7 och 8.

6.2 Positiva sociala effekter av autonoma fordon

6.2.1 Minskad tidsbrist

En stor majoritet av den litteratur som analyserats förutspådde scenarier där AF kommer att innebära stora förbättringar i hur människor kan utnyttja sin restid, och att tekniken kan möjliggöra nya typer av resor där tidskrävande element minskas. En av de kategorier som formulerades i meta-analysen var därför *Minskad tidsbrist*. Exempelvis konstaterar Gruel och Stanford (2016), Zakharenko (2016) samt Milakis, Kroesen och van Wee (2018) att restiden kan användas för nyttiga aktiviteter istället för körningen. Vidare beskriver Kristoffersson, Pernestål Brenden och Mattsson (2017) ett scenario där privata fordon kan kopplas samman för att skapa ett fordonståg som framförs automatiskt, något som benämns "platooning". Genom att koppla upp sig till fordonståget kan personer bland annat förbereda arbetsdagen på väg till jobbet. Nya möjligheter för disponering av restid menar Milakis, Snelder, van Arem, van Wee och Correia (2017) är en av de aspekter av AF som kommer att värderas högst hos konsumenter, vilket både Milakis et al. samt Papa och Ferreira (2018) tror kommer att leda till AF som är designade med en flexibel kupé som kan anpassas till en stor bredd aktiviteter. Detta sägs leda till en stor frihet för individer eftersom restiden kan användas till att sköta både det personliga och det professionella livet.

Levinson (2015) menar att en möjlig framtida utveckling är att smidiga och prisvärda taxi-liknande beställningstjänster för AF introduceras, och att dessa tjänster kan få fler att välja att inte äga ett privat fordon. Till följd av detta kan tidskrävande aktiviteter kopplade till bilinnehav elimineras, såsom underhåll och tankning, vilket innebär ytterligare tidsbesparingar. En annan möjlig tidsbesparande funktion som Statens offentliga utredningar (SOU 2018:16) nämner är AFs möjlighet till att köra runt och uträtta ärenden på egen hand. Veckohandlingen skulle då exempelvis kunna ske genom att hushållets AF själv åker till ett matbutikslager, en så kallad "dark store", och lastas med de produkter som i förväg valts ut via en smartphone-app.

Till kategorin *Minskad tidsbrist* hör även tidsvinster som möjliggörs av att vårdnadshavare inte längre behöver agera chaufförer för minderårigas resor. Folsom (2011), Levinson (2015), Zakharenko (2016) och Litman (2018) förutspår hur skjutsning av barn inte längre kommer att behövas, då till exempel föräldrar, lärare och fritidsledare kan skicka iväg barn i AF med en förbestämd destination. Denna nya och tidsbesparande möjlighet summeras väl i följande citat från Levinson (2015): "The 'parent taxi' days will end. Parents, friends, and siblings need not shuttle children around, the vehicle can do that by itself" (s. 798). Även Svenska statens utredning (SOU 2018:16) av AF nämner de utökade möjligheter för mobilitet som kan uppstå för de yngre, och lyfter speciellt fram hur det kan underlätta för föräldrar i områden där det inte är möjligt för barnen att åka kollektivt. Samtliga samhällsgrupper kan påverkas positivt av de nya möjligheter som AF innebär eftersom vardagliga tidskrävande aktiviteter minskar, men till följd de av helt nya möjligheterna till

resor för barn är en möjlig fördelningseffekt av AF att ensamstående föräldrar och småbarnsföräldrar drar särskild nytta av tekniken.

6.2.2 Ökad tillgänglighet i perifera områden

Många forskare som tagit fram framtidsscenarioer för AF förutspår nya mobilitetslösningar som människor i perifera områden kan dra nytta av. Därför var den andra kategorin som formulerades i meta-analysen *Ökad tillgänglighet i periferin*. Bland annat påpekar både Milakis et al. (2018) och SOU (SOU 2018:16) att boende i perifera områden får bättre förutsättningar till mobilitet genom att grupper som inte kan köra bil i framtiden ändå kan resa med AF. Samtidigt har resekostnader och restid potential att minska till följd av AFs ökade effektivitet, något som också Zakharenko (2016) lyfter fram. Även de förbättringar som möjliggjorts i brukande av restid som diskuterats under föregående rubrik gynnar människor i perifera områden som behöver resa längre sträckor.

Förutom effektivisering och resor för nya grupper kan AF även erbjuda helt nya former av mobilitetslösningar. Gruel och Stanford (2016) har utvecklat tre olika scenarier för AF, vilka alla förutspår en förbättrad situation för människor med begränsad tillgång till mobilitet genom nya trafikformer. Människor i perifera områden där kollektivtrafiken är svag skulle exempelvis kunna få tillgång till AF som tillhandahåller så kallade first- och last-mile-transporter, vilka utgörs av småskaliga matarlinjer till de huvudsakliga kollektivtrafik-knutpunkterna. Alternativt kan lågt trafikerade kollektivtrafiklinjer helt bytas ut mot AF som sätts i service vid behov, inte helt olikt dagens anropsstyrda kollektivtrafiklösningar. Genom dessa exempel visar Gruel och Stanford hur AF kan bidra till att komplettera kollektivtrafiken så att tillgängligheten till den förbättras och den blir mer attraktiv.

I ett framtidsscenario som presenteras av Kristoffersson, Pernestål Brenden och Mattsson (2017) har ägandeformer och mobilitetsmönster förändrats dramatiskt. Istället för privat ägande och renodlad kollektivtrafik har MAAS-lösningar tagit över, vilka som tidigare nämnt är prenumerationstjänster som beroende på en individs förutsättningar och resebehov ger tillgång till bland annat bilpooler, kollektiva resor, taxi och elcykel. Likt Gruel och Stanford (2016) menar SOU (SOU 2018:16) att AF kommer att åtgärda de tillkortakommanden som finns i perifera områden idag, men att detta kommer att ske genom MAAS-tjänster. Kollektivtrafik kommer fortfarande att utgöra stommen i städers infrastruktur, men med hjälp av MAAS-tjänster kan det kollektiva transportsystemet utökas och kompletteras. Kristoffersson, Pernestål Brenden & Mattsson (2017) tror att MAAS-tjänster kommer att bli stora i hela landet, vilket ökar mobiliteten avsevärt i perifera områden. De beskriver ett scenario där glesbygdens konventionella kollektivtrafik, som trots få avgångar ofta innebar ekonomiska förluster, kan ersättas av smarta MAAS-system. Med hjälp av generös personlig datadelning kan systemen analysera människors resebehov och förutspå individers rörelsemönster, vilket både Kristoffersson, Pernestål Brenden och Mattsson (2017) samt Papa och Ferreira (2018) menar kommer att lägga grunden för ett dynamiskt transportsystem som erbjuder mobilitet på de tider och platser där behovet finns. Detta förutspås leda till en revolution i mobilitet för människor i perifera områden. Följande citat från Kristoffersson, Pernestål Brenden och Mattsson (2017) illustrerar tydligt de stora möjligheterna:

Höga kostnader för att trafikera lågt utnyttjade fasta linjer i glesbygd och mindre orter gjorde att man började se sig om efter alternativ. Samtidigt började uppkopplingen och data-analyserna bli så avancerade att företag som specialiserat sig på det kunde förutspå rörelsemönster hos folk innan de själva förstått att de ville resa /.../ Ofta var dessa sträckor en

förlustaffär för företagen men data kring resvanor och vägkvalitet som de här företagen sitter på är en guldgruva nu när de självkörande fordonen tar fart på allvar. (s. 22)

Parallellt med de ökade möjligheterna till transport i perifera områden förutspår flera forskare stora förändringar i behovet av att resa. Arbetsdagen behöver inte längre vara bunden till en plats eller ett kontor, utan de smarta och dynamiska transportsystemen som Kristoffersson, Pernestål Brenden och Mattsson (2017) förutspår kan tack vare storskalig datadelning själva beräkna vilka personer som behöver finnas på arbetsplatsen och vilka som kan jobba på distans. Papa & Ferreira (2018) nämner också hur AF kan underlätta leveranser av exempelvis mat, medicin och andra viktiga varor till personer som inte själva har möjlighet att resa. Kombinerat med smidiga platsberoende arbetsplatser kan de nya möjligheterna leda till ett minskat behov av resande, vilket gynnar de som idag bor perifert och som har bristande möjligheter till mobilitet.

6.2.3 Ökad mobilitet för funktionshindrade

En annan generellt förekommande förutsägelse i framtidsscenarierna är att bland annat äldre och personer med olika typer av rörelse- och funktionshinder kommer att få ökad mobilitet. Därför är en av de kategorier som formulerades i den kvalitativa analysen *Ökad mobilitet för funktionshindrade*. Samtliga texter som inkluderades i meta-analysen menar att personer som idag på grund av olika typer av hinder inte klarar av att resa på egen hand skulle få avsevärt bättre mobilitet genom AF. Folsom (2011) skriver följande: "Some disabilities /.../ preclude driving. A fully autonomous vehicle only requires the rider to be able to select her destination. It thus opens new horizons to individuals who currently need to depend on others for their transportation" (s. 3). Liknande scenarier förs fram av alla forskare. Därför kan ökad mobilitet för funktionshindrade anses vara en av de mest troliga sociala effekter som AF kan tillföra samhället. Att själv kunna åka bil kan bli en stor frihet för de som idag inte har möjlighet att köra.

En annan faktor som kan spela in i den ökade mobiliteten handlar om de förändringar som AF kan få på det urbana landskapet. Tack vare den ökade effektivitet som AF bistår med kan den fysiska designen av städernas centrala delar skifta fokus från bilen till människan. SOU (SOU 2018:16) skriver följande om denna möjlighet: "Tanken på automatiserade fordon som ett sätt att bryta utvecklingen från den bilcentrerade urbana designen och planeringen är tilltalande. Enligt dessa tankar kan automatiserade fordon exempelvis frigöra vägutrymme och parkeringsplatser för mer användbara ändamål" (s. 308). Frigjorda parkeringsplatser är något som också Folsom (2011) och Zakharenko (2016) poängterar kan bli betydande. Även Levinson (2018) samt Papa och Ferreira (2018) framhäver möjligheterna för att transformera staden, och förklarar hur överflödiga vägar och parkeringsplatser kan omvandlas till bland annat grönområden, platser för rekreation eller till att förbättra infrastrukturen för gång och cykel. De noterar också att människor troligen kommer känna sig säkrare runt AF jämfört med konventionella fordon eftersom deras gedigna säkerhetssystem effektivt kan förhindra olyckor. Hård reglering av AFs köregenskaper för att främja säkerhet kan dock vara nödvändig för att uppnå detta (Litman, 2018). Alla dessa faktorer bidrar till att förbättra förutsättningarna för äldre och funktionshindrade att röra sig i staden. Otillgängligt designade gator som idag präglas av bilism kan i framtiden komma att bättre tillgodose dessa gruppers behov.

6.2.5 Minskad ekonomisk utsatthet

Den sista kategorin som faller under temat *Positiva sociala effekter* är *Minskad ekonomisk utsatthet*. De texter som analyserats tar upp en rad olika effekter som kan komma att påverka kostnaden för att resa, eller som på andra sätt påverkar tillgängligheten för ekonomiskt utsatta. En av de faktorer som kan påverka kostnaden för att resa är AFs potential att delas. Om AF kommer att användas som

delade taxi-liknande fordon eller som en del av MAAS-tjänster där användare får beställa sina resor menar Papa och Ferreira (2018) att antalet fordon som behövs för att tillfredsställa en regions mobilitetsbehov kan minskas drastiskt. Gruel och Stanford (2016), Zakharenko (2016), Milakis et al. (2018) och SOU (SOU 2018:16) förutspår att detta kommer leda till sänkta priser för resande, vilket kan gynna de ekonomiskt svaga som idag inte har råd att resa med bil. Policy som främjar delande kan dock komma att bli nödvändig för att säkra att delande av AF faktiskt blir attraktivt (Gruel & Stanford, 2016; Milakis et al., 2017; Litman, 2018). Levinson (2018) och Litman (2018) lyfter dessutom fram potentialen att undvika de höga, fasta kostnader som bilinnehav normalt sett innebär, då människor istället för privat ägande kan vända sig till mer kostnadseffektiva delnings- eller MAAS-tjänster för att få tillgång till AF.

Vidare menar Gruel och Stanford (2016), Kristoffersson, Pernestål Brenden och Mattsson (2017) samt Statens offentliga utredningar (SOU 2018:16) att AF kan användas för att stärka kollektivtrafiken genom first- och last-mile-transporter, vilket i sin tur ökar tillgängligheten till och attraktiviteten av kollektiva färdstätt. Gruel och Stanford (2016) menar att maximal effekt kan uppnås om dessa möjligheter kombineras med policy för förbättrad och mer attraktiv kollektivtrafik. Eftersom kollektivtrafik i regel är det färdstätt som ekonomiskt utsatta grupper har störst möjlighet att använda, bortsett från gång och cykel, kan AF i detta scenario gynna ekonomiskt svaga. En annan möjlighet är att nya former av kollektivt resande uppstår som är priseffektiva även för längre sträckor. Kristoffersson, Pernestål Brenden och Mattsson (2017) tar återigen upp exemplet platooning, och säger följande om färdstättet: "Ett nytt inslag i trafiken är de busståg som trafikerar de stora trafikstråken i både städer och på motorvägarna mellan städerna. Genom platooning har man fått ner kostnader för både bränsle och personal" (s. 20). AFs möjlighet till trådlös kommunikation skulle alltså kunna utnyttjas till sammankoppling, vilket minskar kostnaderna för alla typer av kollektiva fordon som kan kopplas upp till ett fordonståg.

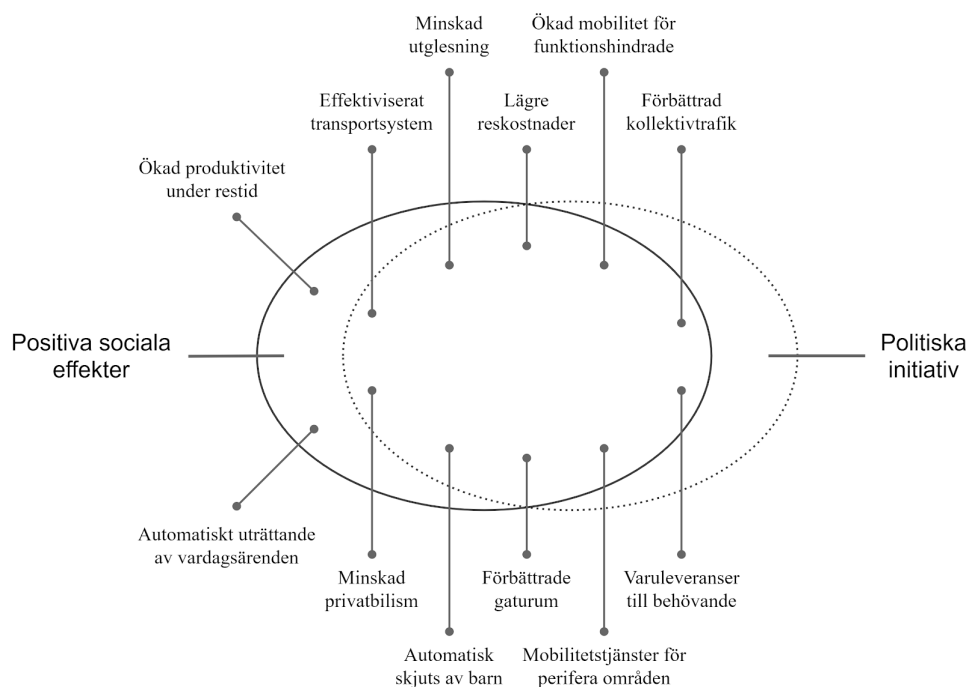
En positiv långsiktig effekt av AF som Gruel och Stanford (2016) menar kan bli verklighet är att urban utglesning förhindras. I ett scenario beskriver de hur beställningstjänster för AF kan bli dyrare i glesbyggda områden, eftersom priserna påverkas av de långa tomma resor som krävs vid upphämtning. I tätbebyggda områden behöver AF inte köra tomma lika långa sträckor, vilket håller priserna nere. I längden tror Gruel och Stanford att detta kan leda till en ovilja att bosätta sig långt från centrum, något som kommer resultera i att städer förtätas snarare än utglesas. Likt nämnt i teorin kan ekonomisk exkludering uppstå då individer inte har tillräckligt stark ekonomi för att uppnå den grad av mobilitet som samhället kräver. Täta städer förbättrar förutsättningarna för kollektivtrafik, gång och cykel, vilket gör att kravet på bilinnehav minskar. På så vis finns möjligheten att delta i samhällsaktiviteter även för de med svagare ekonomi. Även Kristoffersson, Pernestål Brenden och Mattsson (2017) förutspår förändringar som kan gynna den täta staden och därigenom de som idag inte har de ekonomiska förutsättningarna för hög mobilitet. I ett scenario beskriver de hur politiska insatser gjorts för att öka kostnaden av att köra bil i städer och uppmuntra resor med andra färdstätt. I kombination med Folsoms (2011), Zakharenkos (2016), Levinsons (2018), SOUs (SOU 2018:16) samt Papa och Ferreras (2018) förutsägelser om en mindre bilcentrerad urban design kan detta mynna ut i en förtätning och förbättrad infrastruktur för kollektivt, gång och cykel som gynnar ekonomiskt utsatta grupper. Denna utveckling kan verka parallellt med reglering av markanvändning för att bidra till en hållbar rörlighet (Gruel & Stanford, 2016).

6.2.6 Analys av bakomliggande strukturella omständigheter

Sammanfattningsvis kan AF resultera i många förbättringar för samhället. Tidsbrist kan mildras, perifera områden kan bli mer tillgängliga, personer med funktionshinder kan få ökad mobilitet och

resande kan bli billigare. Dessa positiva sociala effekter är dock långt ifrån garanterade. Mycket beror på de omständigheter som omger AF när de implementeras. En faktor som är speciellt framstående är policy, eftersom politiska initiativ måste underbygga många av de utvecklingar som förutspås leda till positiva sociala effekter. En viktig anledning till detta är att de utfall som är positiva för samhället ofta förutsätter en generell och offentlig tillgång till AF, om inte till och med en extra stor tillgång för utsatta grupper. Utan politiska initiativ för offentlig tillgång faller många positiva effekter av AF bort, eftersom en stor del av de med störst behov av förbättrad mobilitet inte kommer att vara de som i första hand får tillgång till tekniken.

Figur 7 nedan syftar till att illustrera den centrala roll politiska initiativ spelar i att säkra AFs potentiella positiva sociala effekter. Samtliga koder som identifierats i meta-analysen som representerar en positiv social effekt finns i vänster ellips, och höger ellips visar politiska initiativ. Överlappningen visar således de positiva sociala effekter som förutsätter någon form av politiska initiativ. Figuren tydliggör på så sätt den viktiga roll som politiska initiativ har i en konstruktiv integration av AF i samhället.



Figur 7: Figuren illustrerar AFs positiva sociala effekters beroende av politiska initiativ. Egen bearbetning.

Figur 7 demonstrerar att en stor majoritet av AFs positiva sociala effekter är avhängiga politiska initiativ. För att säkerställa att AF leder till effektiviseringar i transportsystemet krävs bland annat ny infrastruktur och nya lagar som tillåter AF att resa med högre hastighet. Politiska ställningstaganden avseende rollen för konventionella fordon måste också finnas, eftersom AF endast kan nå sin fulla effektivitetspotential när inga andra typer av fordon färdas på samma sträcka. Förbättrade gaturum kan sedan möjliggöras eftersom den effektiviserade trafiken med AF kräver mindre utrymme, men en politisk vilja att omallokera utrymmen från bilar till människor är nödvändig för att detta ska bli verklighet. Policy för omallokering bidrar också till att låta AF motverka utglesning eftersom centrala ytor frigörs för nya verksamheter och ändamål, men återigen kan denna positiva effekt endast realiseras fullt ut om den ageras på politiskt. Lägre reskostnader och minskad privatbilism

förutsätter att AF integreras på ett sätt som främjar delning, vilket med störst sannolikhet även det kräver ett politiskt understödjande.

Analysen har också visat att AF och de nya möjligheter de öppnar upp kan förbättra tillgängligheten avsevärt för människor som idag bor perifert eller som inte kan resa på egen hand. Detta kan exempelvis ske genom utökade kollektivtrafiksatsningar i perifera områden, genom autonoma varuleveranser till de med låg mobilitet, eller genom nya offentliga mobilitetstjänster som skräddarsyts för barn och äldre. Samtliga av dessa förbättringar verkar helt eller delvis inom ramen för den offentliga sektorn, och är därför beroende av den politik som förs. Två effekter som dock inte har en tydlig koppling till politiska initiativ är den ökade produktiviteten som AF tillåter under restid, och möjligheten att låta ett AF själv utträta vardagsärenden. Även utan politiska förändringar kan dessa effekter realiserars för de med tillgång till AF. Trots det kan sådana positiva effekter verka negativt för transportsystemets jämställdhet om politiska initiativ uteblir. Detta helt enkelt eftersom endast vissa samhällsgrupper kommer få tillgång till AF och därigenom dra nytta av fördelarna.

Den slutsats som kan dras är därför att AFs positiva sociala effekter i stor utsträckning är beroende av politiska initiativ. En orsak till detta är att många utsatta grupper troligtvis inte är de som i första hand kommer få tillgång till AF. Utan politiska initiativ kan tillgången till AF därför bli skevt fördelad i samhället, vilket innebär fördelningseffekter som kan öka redan befintliga klyftor i mobilitet. Mer om vilka negativa sociala effekter som kan väntas av integrationen av AF i samhället under suboptimala omständigheter beskrivs i nästkommande avsnitt.

6.3 Negativa sociala effekter

6.3.1 Ökad tidsbrist i vardagen

Många forskare är som sagt eniga om att AF kommer kunna erbjuda människor möjligheten att utföra andra aktiviteter under resan, samt erbjuda hög komfort och säkerhet för användarna (Gruel & Stanford, 2016; Zakharenko, 2016; Milakis et al., 2018). Andra menar dock att fördelar som exempelvis kortare restid och generellt lägre kostnader på lång sikt kommer att fördunklas eftersom den nya tekniken sannolikt kommer att leda till ökat resande. Att dela AF istället för att äga ett eget fordon skulle visserligen kunna leda till att det blir färre bilar i trafiken. Trängsel kan dock ändå uppstå eftersom AF skulle behöva köra obemannade sträckor för att hämta passagerare, och för att inga fordon skulle behöva stå parkerade under dagen (Papa & Ferreira, 2018). Med bra planering kan alltså resor med AF bli rena, billiga och tidssparande, men risken finns att ett ökat antal fordon i städer kan orsaka bland annat trafikstockningar och därmed förseningar i trafiken (SOU 2018:16).

Litman (2018) menar att delad användning av AF med andra människor kan komma att upplevas som både obekvämt och otryggt. Avsaknaden av mänskliga förare kan exempelvis leda till upplevd otrygghet för passagerare som upplever andra som hotfulla, eller för passagerare som reser ensamma och råkar ut för en nödsituation. Passagerare som ska gå ombord eller lämnas av kan komma att leda till förseningar för medresenärerna. Särskilt personer som exempelvis har mycket bagage eller något funktionshinder behöver extra mycket tid, så att ett stopp kan vara i flera minuter. I vilket geografiskt område personer ska hämtas upp eller lämnas av har också betydelse, om fordonet exempelvis måste åka in och vända i en återvändsgränd i ett mer perifert område. Litman påstår att allt detta kan orsaka att många i slutändan trots allt kommer att föredra att äga ett eget fordon, eller att resa i ett konventionellt fordon. På lång sikt kan alltså delade AF eventuellt upplevas som mestadels opraktiska och inte särskilt trygga, och därmed inte ett attraktivt alternativ till konventionella bilar.

6.3.2 Minskad tillgänglighet i perifera områden

Under föregående rubrik nämndes exempel på hur resor med AF kan komma att upplevas som obekväma, om mycket tid går åt till att hämta upp och lämna av andra passagerare. För de som bor i mer perifera, glesbyggda områden kan det därmed innebära extra lång tid att nå en utvald destination, om fordonet ska stanna många gånger. Ett annat problem som kan uppstå är att det tar längre tid att vänta på ett bokad AF i glesbygden, än i tätorten, på grund av långa avstånd (Levinson, 2015). Litman (2018) konstaterar därmed att "Because of these limitations, autonomous taxi and micro-transit will be most suited to local urban trips..." (s. 6). Levinson (2015) resonerar likadant angående att människor troligen kommer att behöva dela AF med varandra när de använder mobilitetstjänster, och utgår ifrån Duncan (2011) när han skriver att: "[MAAS] will work better in urban areas than rural areas, as the response time will be shorter and size and variety of the nearby vehicle pool will be greater. It will also work better for random trips than work trips" (s. 802).

Ett svårt problem att lösa vore om människor i framtiden kommer att uppleva tekniken som otillräcklig för att möta deras resebehov. Även om AF kan möjliggöra för resenärer att antingen vila eller vara produktiva under resan, så påpekar Litman (2018), med utgångspunkt i en studie av Grush (2016), att nya former av stress och obehag kan uppstå. Ett exempel kan vara ångest över otillgänglighet (engelska: access anxiety), och kan komma att orsakas av människors oro över att AF inte ska kunna nå en önskad destination. Beroende på hur avlägset användaren då upplever att ett boende eller en målpunkt ligger, kan hen uppleva osäkerhet kring hur fri hen är att röra sig.

Som nämndes ovan kan det uppstå långa väntetider i glesbygden för att vänta på ett bokad AF, på grund av långa avstånd mellan boenden. Gruel och Stanford (2016) diskuterar relationen mellan priset för AF och längre reseavstånd för upphämtning av passagerare i följande citat:

The cost of driving not only depends on the individual user, but also on the structure of demand and supply of the vehicle sharing system. In other words, the greater the imbalance between demand and supply in an area, the more empty rebalancing trips are needed, and the more vehicles are required in a fleet to fulfill all travel requests. The number of empty trips and idle vehicles will influence the per-mile cost for all users. (s. 26)

Gruel och Stanford (2016) menar här att oavsett om det kommer att finnas för få AF i periferin i förhållande till efterfrågan, eller om fler fordon placeras där, så kommer delningstjänster att bli dyrare för användare som bor där. Då bil idag är ett populärt färdmedel på landsbygden, eftersom långa resor minimerar betydelsen av höga fasta kostnader, skulle alltså AF eliminera denna fundamentala fördel.

6.3.3 Minskad tillgänglighet för funktionshindrade

Statens offentliga utredning (SOU 2018:16) påpekar att AF måste ta särskild hänsyn till funktionshindrade, barn och äldre. Det kan bland annat innefatta att för oskyddade trafikanters säkerhets skull behöva köra långsammare. Att exempelvis se skillnad på en rullstol eller ett självbalanserat nöjesfordon kan dock bli svårt för fordonet, vilket betyder att det ibland blir svårt att urskilja äldre personer från andra. Det kan komma att bli svårt att lära AF att felfritt se skillnad på olika persontyper och specifika föremål i trafiken, vilket skulle kunna få farliga konsekvenser. Den mest rimliga lösningen vore då att tvinga AF att köra långsammare i närheten av alla oskyddade trafikanter, vilket dock skulle innebära att alla resor blir väldigt långsamma.

Som sagt menar Litman (2018) att vissa människor kan uppleva bristen på mänskliga förare som en otrygghet. Detta blir särskilt aktuellt för äldre, som kan behöva fysisk assistans vid på- och avstigning. Återigen är det delvis fordonets förmåga att identifiera särskilda persontyper som kan avgöra hur stort detta problem blir. De gånger äldre kommer att behöva assistans blir de istället tvungna att förlita sig på en trygghetsvärd eller andra passagerare ombord som kan hjälpa dem. Om mänsklig assistans inte finns tillgänglig så kan äldre uppleva att deras transportmöjligheter är begränsade.

6.3.4 Minskad tillgänglighet för ekonomiskt utsatta

Att vissa människor i framtiden inte kommer att resa med AF kan bero på många olika anledningar. Statens offentliga utredning (SOU 2018:16) påpekar att det finns många personer som har tillgång till dagens automatiserade tjänster, men som ändå är skeptiska till eller rädda för att använda dem. Låginkomsttagare kommer dock möjligtvis inte alls att få tillgång till tekniken. Med huvudsakligt fokus på den kortsiktiga framtiden efter att AF har införts i samhället, finns det experter som är skeptiska till att fördelarna med den nya tekniken kommer vara jämnt fördelade bland alla människor och att de första AF som blir tillgängliga på marknaden kommer att vara väldigt dyra (Milakis et al., 2018). De kan bli dyra bland annat på grund av att de innehåller avancerad dator och för att de kräver ständig uppkoppling. Litman (2018) gör liknande prediktioner, och tror att det under 2020- eller 2030-talet, bland personer som inte har möjlighet köra vanlig bil, framför allt är de rika som kan få en mer självständig mobilitet. Milakis et al. (2017) menar dock att det till och med skulle kunna dröja minst till år 2050 till AF kan bli tillgängliga för låginkomsttagare. Att äga ett AF blir alltså troligen ett sätt för en person att uttrycka att hen tillhör en högre klass, på samma sätt som att äga en bil i västvärlden förr i tiden kunde indikera att en person var rik (Jones, 2010). På lång sikt kan säkert många olika grupper ha råd att använda AF, men de tidigaste användarna blir troligen personer med både högre ekonomisk och social status (Jaffe, 2014, 13 februari).

Experter tror att AF blir betydligt säkrare att använda än konventionella färdmedel, och att det huvudsakligen är i övergångsperioden från dagens transportsystem till det framtida, som de flesta olyckorna kan förekomma mellan vanliga fordon och AF (Litman, 2018). Med referens till Schoettle och Sivak (2015) påstår Litman att det är till och med möjligt att det totalt blir ännu fler olyckor då än som sker idag i trafiken. Litman påpekar att ekonomiskt utsatta grupper under denna tid kommer att vara beroende av att kunna gå och använda alternativa färdmedel så som cykel eller vanlig kollektivtrafik för att få tillgänglighet till målpunkter. AF blir dock troligtvis högst prioriterade i trafiken. Factor, Yair & Mahalel, 2010 visar att det finns betydande skillnader mellan befolkningsgrupper vad gäller sannolikheten att råka ut för trafikolyckor, och därmed tyder mycket på att det främst är låginkomsttagare som säkerhetsmässigt kan bli hotade. Papa och Ferreira (2018) skriver om de eventuella konsekvenserna: "This will reduce walking and cycling to minimum record levels as people will find insufficient opportunities to use active transport modes in this new context, mainly due to the aggressive driving styles that will be adopted by [autonomous vehicles]" (s. 7). Andra medel för transport än AF beräknas successivt bli färre och mindre finansierade. Papa och Ferreira menar exempelvis att det kan bli för farligt och opraktiskt att gå eller cykla. Av säkerhetsskäl kan dessutom konventionella fordon bli olagliga i trafiken. Gruel och Stanford (2015) tror även att minskad popularitet för konventionell kollektivtrafik till förmån för AF kommer att leda till mindre ekonomiska medel för att underhålla exempelvis bussar och spårvagnar. Eftersom ekonomiskt svaga grupper är de som kommer vara mest beroende av andra färdmedel än AF finns därmed en stor risk att de blir missgynnade.

Vissa experter tror att risken är liten för att AF skulle konkurrera ut andra färdmedel, såsom cyklar och konventionell kollektivtrafik (Litman, 2018). Gruel och Stanford (2015) tror dock att resor med AF kommer att bli så populära att trängsel i trafiken kan komma att kunna uppstå lika lätt som idag, och att användning av andra färdmedel därmed kan försvåras. Papa och Ferreira (2018) påstår i sin tur att AF till hög grad kan komma att prioriteras framför cyklister och fotgängare. Litman (2018) påpekar att en för optimistisk bild av AFs kapacitet, och ett därmed minskat stöd till konventionell kollektivtrafik kan försämra mobiliteten för många som av olika anledningar inte kan köra fordon själva. Låginkomsttagare som då behöver köra vanliga bilar kan på samma sätt missgynnas om exempelvis filer på motorvägen blir avsedda för endast AF. Sådana förmåner för AF kan dock bli svåra att argumentera emot, då de kan anses bli nödvändiga för att motverka trängsel och möjligen utsläpp.

Hur det urbana rummet och städer som helhet kan bli fysiskt förändrade av AF råder det oklarheter kring för experter. På lång sikt beräknas dock AF bli billigare och uppfattas som ett mer bekvämt färdmedel än vanlig bil, och att ett därmed ökat resande skulle minska betydelsen av geografiska avstånd är relativt vedertaget. Papa och Ferreira (2018) tror att AF kan orsaka att städer blir mindre tätbebyggda, att samhällsaktiviteter och verksamheter då bli mer geografiskt utspridda och att gränserna mellan det urbana och det rurala kan bli mer otydliga. Med andra ord uppstår utglesning (engelska: sprawl). Glaeser, Kahn och Rappaport (2008) påpekar att dagens kollektivtrafik idag är ett viktigt substitut för bil för låginkomsttagare, som erbjuder snabb transport, men som sällan fungerar tillfredsställande i rurala områden. De skriver även att människor som flyttar närmare städer, historiskt sett till stor del består av låginkomsttagare, eftersom det där finns en betydligt större chans kunna nå målpunkter inom gång- eller cykelavstånd, eller att kunna resa kollektivt. Att städer breddas ut geografiskt, och utkanterna blir glesare kan ske samtidigt som centrala delar fortfarande är tätbebyggda. De aktiviteter och arbeten som finns i periferin kommer dock huvudsakligen vara tillgängliga för personer med särskilt goda transportmöjligheter.

Staten kommer att ha ett ansvar för att AF införs i samhället på ett hållbart sätt. Gruel & Stanford (2016) anser bland annat att den offentliga sektorn behöver minska intresset för att resa med vanliga bilar, göra AF mer attraktiva, förhindra urban utglesning och begränsa hur mycket människor får resa för att bevara kontrollen över den fysiska strukturen. Papa och Ferreira (2018) påpekar även att en snabb introduktion av AF till samhället kan utnyttjas av företag vars vinstintresse genom utveckling av AF eventuellt för dem blir viktigare än medmänskliga syften. Då skulle den offentliga sektorn ha ett ansvar för att möta samhällets behov, och begränsa vilka slags fördelar som företag kan tänkas få av AF. Litman (2018) anser att staten behöver se till att oavsett vilka som utvecklar AF, så måste tekniken programmeras utifrån etiska mål och samhällsmål. Den frigjorda yta som kan uppstå tack vare mer ett mer effektivt transportsystem, måste i sin tur utnyttjas för att utveckla bra boenden och offentliga platser för alla.

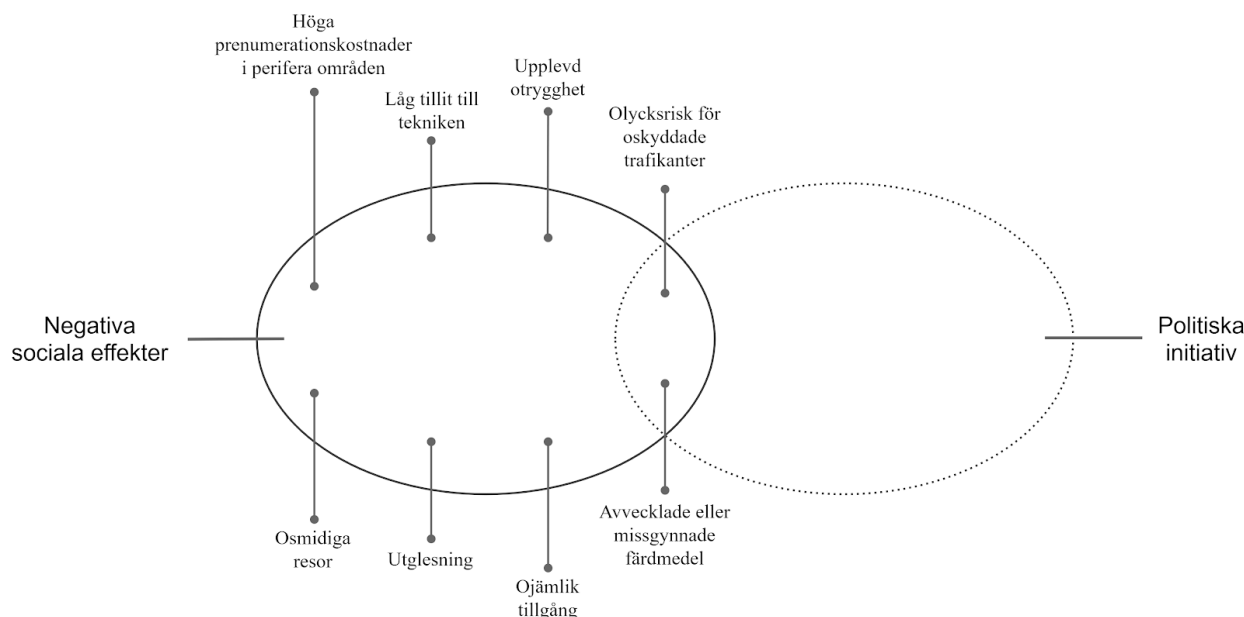
6.3.5 Analys av bakomliggande strukturella omständigheter

I framtiden kan det komma att uppstå ett flertal konflikter kopplade till planering av transportsystemet om AF införs i samhället. Litman (2018) nämner några exempel i följande citat:

By increasing vehicle travel demand and vehicle traffic speeds, and displacing public transit, autonomous vehicles could exacerbate traffic congestion, sprawl-related costs, and mobility inequity. For example, if parking is priced but roads are not, it will be cheaper for

autonomous vehicles to driving continuously on urban streets rather than pay for parking, exacerbating congestion and pollution problems. (s. 23)

Figur 8 syftar till att visa att de flesta negativa sociala effekterna kan uppstå på grund av ett politiskt ointresse av att reglera användningen av AF. Samtliga koder som identifierats i meta-analysen som representerar negativa sociala effekter finns i vänster ellips, och höger ellips visar politiska initiativ som syftar till att underlätta användningen av AF. Överlappningen visar således de negativa sociala effekter som kan uppstå till följd av att AF gynnas i samhället. Givetvis kan de negativa effekter som finns i den vänstra ellipsen också uppstå som en bieffekt av politiska initiativ för att integrera AF. Avsikten är dock att visa vilka effekter som kan uppstå oberoende av aktivt politiska handlingar.



Figur 8: Figuren illustrerar negativa sociala effekters förhållande till politiska initiativ. Egen bearbetning.

Figur 8 tydliggör att en stor majoritet av de negativa effekterna på tillgängligheten för utsatta grupper är avhängiga ett bristande engagemang bland politiker. Dessa effekter kan med andra ord uppstå om privatpersoner och företag tillåts använda AF hur de vill. I analysen identifierades därefter endast ett litet antal indirekt negativa effekter av politiska initiativ för godare möjligheter till användning av AF. Dessa effekter kan i sin tur alltså ses som konsekvenser av att planerare inte uppmärksammar alla förutsättningar för att nå det tänkta målet med deras åtgärder. Likt tidigare nämnt är dock inte poängen med studien att behandla alla tänkbara indirekta effekter, eftersom de verkar oerhört komplext och är svåra att kartlägga om inga specifika omständigheter ges.

Analysen har visat att delning av AF med flera personer kan komma att upplevas som positivt för vissa och negativt för andra. Småbarnsföräldrar som generellt upplever mycket tidspress i vardagen vill slippa störningsmoment och uppehåll vid resor, och kan hindras av att behöva förhålla sig till andra passagerare. Konsekvensen blir då antagligen att många, om de tillåts, ändå väljer att äga egna autonoma eller konventionella fordon. Detsamma gäller antagligen för människor som är bosatta i perifera områden som har en lång väg mellan deras boende och målpunkter, eftersom många tidskrävande stopp kan ske längs vägen. Det kan troligen leda till en låg tillit till att tekniken konsekvent kan transportera en till en destination inom en önskad tidsrymd. Barn och äldre kan å andra sidan uppleva färre personer i fordonet som en otrygghet, och kan därmed föredra att många passagerare är ombord, om det saknas en mänsklig förare, eller trygghetsvärd. Då fordonet nästan är

tomt kommer det inte finnas någon som snabbt kan ingripa om det uppstår en nödsituation. I jämförelse finns det förstås alltid en förare till hands i en konventionell buss eller spårvagn, även när det inte finns några passagerare.

Hänsyn i olika former till barn och äldre, kan i sin tur av upplevas som störningsmoment för utomstående. Ett tydligt exempel är som sagt att alla resor i tätorten kan bli långsamma av anledningen att AF måste köra sakta i närheten av oskyddade äldre eller barn, och att fordonet kan få svårt att skilja på olika typer av personer. Det framgår även i analysen att de som bor i centrum kan få en ekonomisk fördel. Utan subventioner för personer i periferin kan det nämligen bli både enklare och billigare att med hjälp av AF nå önskade destinationer inom tätorten för dem som bor centralt. Vidare kan utglesning och trängsel i trafiken orsakas av ökade resor, om det inte aktivt motverkas genom regleringar och styrmedel.

Politiska initiativ väntas kunna ge indirekt negativa effekter som ökad olycksrisk för oskyddade trafikanter och avvecklade eller missgynnade färdmedel. Det antyder att vissa villkor måste vara uppfyllda för att driva igenom initiativ som i grunden bygger på goda intentioner, som exempelvis att sänka priset för AF eller göra tekniken mer trygg att använda.

7 Autonoma fordons effekter på Göteborg

7.1 Inledning

I följande kapitel kommer resultaten från GIS-analysen i kapitel 5 och meta-analysen i kapitel 6 att sammanställas för att skapa framtidsscenarier för Göteborgs stad. Med utgångspunkt i de sociala effekter av AF som identifierats i meta-analysen har vi formulerat två scenarier, ett positivt och ett negativt. Dessa scenarier kopplas till Göteborgs specifika omständigheter genom att fokus riktas mot de riskområden med stor andel utsatta grupper som lyfts fram i analysen av multiple deprivation i Göteborg i kapitel 5. Genom att förankra scenarierna i Göteborgs riskområden skapas en förståelse för hur stadens utsatta grupper kommer att påverkas av AF, samtidigt som det tillför en välbehövlig nivå av konkretisering av AFs sociala effekter. Efter respektive scenario följer en kortfattad analys av de sammantagna samhällseffekter som kan väntas av AF.

7.2 Positivt scenario

7.2.1 Introduktion till scenariot

År 2050 har AF blivit en mycket vanlig syn på Göteborgs gator, och anledningarna bakom den stora spridningen är många. Bland annat har AF inneburit mindre tidsbrist i vardagen för människor, men de är också populära för att de erbjuder goda resmöjligheter för funktionshindrade, för de som bor i perifera områden och för de med svagare ekonomi.

7.2.2 En smidigare vardag

Idag har de flesta med kontorsjobb möjlighet att börja sin arbetsdag redan då de sätter sig i ett AF. Tack vare den flexibla kupédesignen i AF, som går att utforma till ett litet kontor, kan dagens möten, planering och andra arbetsuppgifter genomföras fullt ut på vägen till jobbet. Flexibiliteten kan dock även utnyttjas för privatlivet, med goda möjligheter att utforma kupén för såväl socialt umgänge som underhållning och sömn. Trots att AF fortfarande generellt är dyrare finns möjligheten att använda restiden till annat även för billigare och mindre avancerade fordon. Detta har möjliggjorts genom de fordonståg som finns på varje motorväg, där även fordon utan full automatisering kan kopplas upp. Till följd av restidens minskade impedans har grupper i Eriksbo och Norra Biskopsgården som tidigare haft stor tidsbrist nu fått det lättare att få vardagen att gå ihop. Tidsbristen har även underlättats genom att beställningstjänster för livsmedel har utvecklats vidare och kopplats samman med det smarta hemmet. Så snart det noteras en matvara håller på att ta slut levereras en påfyllning med ett AF, vilket gör att den tidskrävande veckohandlingen är ett minne blott. Istället för att behöva jobba mindre kan småbarnsföräldrar och ensamstående nu hinna med både jobb och familj, eftersom stora delar av dagen inte längre behöver utgöras av oproduktiv restid eller hushållssysslor. I Eriksbo och Norra Biskopsgården har detta tydligt märkts av genom en högre sysselsättningsgrad och stärkt ekonomi.

En annan fördel med AF som speciellt gynnat småbarnsföräldrar och ensamstående är möjligheten att låta AF sköta skjutsen till barnens skola, kompisar och fritidsaktiviteter. För att se till att alla barn har möjligheten att delta i olika typer av fritidsaktiviteter har Göteborgs stad satsat på BAT-bilar (förkortning för *Barnens autonoma taxi*) som på ett smidigt sätt kan skjutsa barn när behovet finns. Satsningarna började först i stadens mer ekonomiskt utsatta områden, som Eriksbo och Norra Biskopsgården, men BAT-bilar har på grund av stor efterfrågan nu blivit tillgängliga i hela Göteborg. På morgonen och eftermiddagen fungerar en BAT-bil som skolskjuts för barn som inte har möjlighet att åka med den vanliga kollektivtrafiken till skolan. På eftermiddagar, kvällar och helger har BAT-bilarna istället som uppgift att skjutsa barn till olika fritidsaktiviteter. Barns möjligheter att delta i aktiviteter behöver därför inte längre begränsas av föräldrars tidsbrist, samtidigt som ovärderlig tid

frigörs för föräldrar. Förändringarna har gjort stor skillnad i vardagen för många småbarnsföräldrar och ensamstående som finns i stadsdelar som Eriksbo och Norra Biskopsgården.

7.2.3 En *hel* stad full av liv

När det kommer till Göteborgs mer perifera områden som Bratthammar, Linnarhult och Södra skärgården har situationen förbättrats avsevärt sedan AF slagit igenom. Att restiden kan nyttjas bättre gör att resandet för de som bor i utkanten av Göteborg inte innebär en lika stor uppoffring som tidigare. Men förbättrad restid är bara en liten del av det som AF har bidragit med. Med hjälp av AF kan smidiga leveranser med exempelvis mat och medicin ordnas för de som har långt till närmaste mataffär eller apotek. I Södra skärgården finns nu bland annat små specialdesignade autonoma leveransfordon som snabbt och smidigt kan transportera varor från fastlandet med varje färja. I perifera områden där resmöjligheterna är små och det finns en stor del äldre med särskilt begränsad mobilitet, har denna form av AF blivit en viktig del av vardagen. Utvecklingen började på allvar ta fart när Göteborgs stad gjorde en satsning på digital hemtjänst och AF inom äldreården ett tiotal år tidigare. För yngre generationer har smarta mobilitetslösningar för arbetsplatsen även gjort det möjligt att jobba hemifrån i större utsträckning. Lösningarna fungerar genom att arbetsplatsens och de anställdas data analyseras för att räkna ut vilka personer som behöver befinna sig var, varefter AF automatiskt kan hämta upp de som behöver vara fysiskt närvarande. År 2050 har det alltså blivit lättare för människor att bo på den plats de själva önskar, och konsekvenserna av att bo i stadens periferi är inte längre lika påtagliga. Områden som Bratthammar, Linnarhult och Södra skärgården har blivit mer attraktiva, och genom detta har tekniken bidragit mycket till Göteborgs stads uppsatta mål om att vara *en stad full av liv*. Devisen gäller nu inte bara stadskärnan, utan hela Göteborg.

Den största förändringen för perifera områden som skett till 2050 är dock att de lågt trafikerade kollektivtrafiklinjer som tidigare funnits nu upprustats eller helt bytts ut med hjälp av AF. I många glesbefolkade områden i Göteborg finns det nu små AF som transporterar människor till närmsta större kollektivtrafikknutpunkt. Dessa matarfordon ser till att alla har möjlighet att resa kollektivt, och avgångarna kan anpassas till när användarna själva behöver dem. I Eriksbo och Linnarhult var tidigare möjligheterna att åka kollektivt små. Få avgångar under endast några timmar av dygnet gjorde att bilnehav i princip var ett måste, något som nu inte längre är fallet. Ett AF till närmaste resecentrum bokas genom att en kvart i förväg markera att man vill resa i Västtrafiks reseapp. För de som vill finns också möjligheten att synka sin kalender med reseappen, så att ett AF automatiskt kommer i passande tid för avresa till en inbokad aktivitet. På vissa särskilt avlägsna platser i Göteborg har den konventionella kollektivtrafiken istället tagits bort helt, till förmån för MAAS-tjänster som även de ger tillgång till AF. Precis som Västtrafiks matarfordon kan taxi-liknande AF beställas vid behov, eller som på samma sätt utnyttjar datadelning för att förutspå rörelsemönster. MAAS-tjänsterna kostar i regel lite mer, men ger samtidigt smidigare och mer flexibla dörr-till-dörr-lösningar för de som väljer att använda dem. Sammanfattningsvis har tillgängligheten i Göteborgs perifera områden såsom Eriksbo och Linnarhult förbättrats avsevärt med hjälp av både MAAS-tjänster och förbättrad kollektivtrafik, speciellt för de som tidigare inte haft tillgång till bil. Även Södra skärgården har upplevt förbättringar, men eftersom AF inte kan röra sig fritt mellan öarna och fastlandet, utan som tidigare är beroende av färjor, är förbättringarna inte fullt lika påtagliga. Det lugnare olivet är trots allt något som många av de boende vill bevara.

7.2.4 Ett aktivt och självständigt liv för alla

En av fördelarna med AF som det redan på förhand talades mycket om var möjligheten till självständighet för äldre och människor med olika typer av funktionshinder. Detta var något som tidigt snappades upp inom politiken, och tack vare proaktiv policy kan den autonoma färdtjänsten nu

underlätta vardagen för många av Göteborgs äldre och funktionshindrade. Möjligheten att leva ett aktivt liv, trots en oförmåga att köra bil, har minskat isolationen och ökat livskvaliteten markant för dessa grupper. I områden som Bratthammar, Linnarhult och till viss del Södra skärgården, där upp till en fjärdedel av befolkningen består av pensionärer, finns delade AF som har avgångar varje gång stadens pensionärsföreningar anordnar aktiviteter. Som en extra åtgärd finns möjligheten att efterfråga en trygghetsvärd från äldreomsorgen som finns med under hela resan. Att ha trygghetsvårdare på AF har ekonomiskt gjorts möjligt genom de resurser som frigjorts av att chaufförer inte längre behövs i färdtjänsten. Trygghetsvårdarna spelade en viktig roll i den autonoma färdtjänstens tidiga stadier för att få människor att våga välja färd sättet. På senare år har dock andelen människor som reser utan assistans blivit större, och den ökade självständigheten och aktiviteten med hjälp av AF tros ligga bakom den förbättrade mentala hälsa som setts hos funktionshindrade och äldre.

7.2.5 God mobilitet – till varje pris

Genom att AF med fördel kan delas och utnyttjas av många har antalet fordon som krävs för att försörja göteborgarnas mobilitetsbehov minskat dramatiskt till 2050. Den minskade fordonsflottan, den ökade effektiviteten och det minskade kravet på privat bilinnehav har bidragit till att resande i alla Göteborgs delar blivit billigare än någonsin tidigare. För att verkligen tillse att AF är tillgängliga för alla har Svenska staten subventionerat de varianter av AF som identifierats som viktiga för ett jämlikt transportsystem. Utbyggnaden av kollektivtrafiksystemet med first- och last-mile transporter har bland annat bidragit till billigare och bättre lokal mobilitet för ekonomiskt svaga. Tack vare platooning finns också prisvärda resmöjligheter för längre sträckor, eftersom fordonstågen på motorvägarna ser till att även de som inte har råd med fullt ut automatiserade fordon kan resa smidigt och billigt. Även MAAS- och delningstjänster för AF har subventionerats, vilket gjort att AF idag är tillgängliga i flera olika former för alla som vill använda dem. Resultatet är en högre grad av mobilitet, även i områden där svag ekonomi tidigare varit begränsande. Områden som Eriksbo och Norra Biskopsgården har på så sätt fått en starkare sammankoppling till resten av staden, vilket markant ökat Göteborg stads sammanhållning. I synnerhet har situationen förbättrats i Norra Biskopsgården, som trots avståndet till centrala Göteborg tidigare var det område i Göteborg med lägst bilinnehav. Nu används de billiga delningstjänsterna flitigt i området, vilket radikalt utökat invånarnas möjligheter till att delta i samhällets aktiviteter.

7.2.6 En bättre utformad stad

En mer indirekt förändring som AF inneburit är Göteborgs förändrade stadsbild. Till följd av den ökade effektivitet som AF gjort möjlig har Göteborgs gator förändrat karaktär. Platser tidigare reserverade för bilar, såsom parkeringar och breda vägar, har år 2050 transformerats till ytor för människor. Bredare gångbanor, fler grönområden och minskad kontakt med trafiken har gjort centrala Göteborg till en behagligare plats att vistas på. Detta gäller inte minst för funktionshindrade och äldre, som tidigare känt sig osäkra i stadens trafik. Den höga säkerhetsstandarden på AF har drastiskt minskat olycksfallen i trafiken, vilket ytterligare bidragit till den känsla av lugn och säkerhet som människor nu känner på Göteborgs gator. Tack vare den nya utformningen av stadens gator har Göteborg blivit världsledande inom socialt hållbar och levande stadsdesign, och planerare från alla världens delar kommer på studiebesök för att lära sig om göteborgs-modellen som gjorts möjlig genom strategiskt använda AF. Att staden inte längre behöver präglas av parkeringar och breda bilvägar har också gjort att gaturummet i många av Göteborgs delar byggts om för att underlätta för gångtrafik och cyklister. Staden har även förtätats till följd av det minskade antalet bilar, vilket gjort det lättare för kollektivtrafiken att tillgodose Göteborgarnas mobilitetsbehov. Eftersom de med svagare ekonomi fortsatt haft ett större beroende av färd sätt såsom kollektivtrafik,

gång och cykel har denna utveckling gynnat låginkomsttagare och gjort det lättare för dem att resa. På så sätt har förbättrade förutsättningar skapats för den mobilitet som är nödvändig för ett fullgott deltagande i samhället.

7.2.7 Sammantagen påverkan på infrastruktur och samhälle

Sedan Göteborgs stad år 2014 blivit först i världen med att undersöka AFs roll i stadsplaneringen har stadens planeringsenheter fortsatt tagit teknikens effekter på stort allvar. Grunden till framgången är den framförhållning, kreativitet och öppenhet som finns för de nya lösningar som tycks komma i en allt snabbare takt. Stadens beslut har ständigt präglats av målen om en god hållbar utveckling och en medvetenhet om hur detta kan uppnås med hjälp av de nya tekniska lösningarna. På grund av den politiska proaktiviteten har AFs alla möjligheter tagits tillvara, och potentiella negativa utfall kunnat förhindras. Några innovationsrika exempel som haft framgång är de BAT-bilar som transporterar stadens barn, den autonoma färdtjänsten och den nya utformningen av gaturummen. Lösningarna illustrerar väl hur Göteborgs stad genom sin proaktivitet kunnat säkra en rad positiva samhällseffekter genom att göra förutsättningarna för mobilitet mer jämlika.

Samtidigt innebär drastiska förändringar i mobilitetsmönster också en mycket stor utmaning. Planeringen för positiva sociala effekter för Göteborgs invånare kan i längden helt förändra på vilket sätt människor lever, reser och bor. Övergripande förändringar kan till exempel ske i bosättningsmönster, då fler väljer att pendla längre sträckor på grund av AFs smidighet. Föräldrars kontakt med skola och fritidsverksamheter kan också minska till följd av den uteblivna närvaron som annars kom naturligt vid hämtning och lämning. Lägre kostnader för resande kan också leda till en ny, mycket högre norm för hur långt människor förväntas resa för olika samhällsaktiviteter. Alla sådana indirekta och långsiktiga effekter av AF kan göra att en inledningsvis positiv social effekt, som tydligt förbättrar tillgängligheten för utsatta, i längden kan ha en negativ inverkan. Transportsystemet består av otaliga komplexa samband som verkar dynamiskt, och således kan alla typer av åtgärder resultera i oförutsedda förändringar som motverkar en åtgärds ursprungliga mål. På grund av komplexiteten ryms inte en fullgod utforskning av indirekta effekter i denna studie. Utöver de direkta effekter som utgör studiens huvudfokus tas dock några indirekta effekter upp i nästa avsnitt. Dessa indirekta effekter har identifierats i meta-analysen av framtidsscenarioer, och anses i litteraturen vara relativt väl underbyggda.

7.3 Negativt scenario

7.3.1 Introduktion till scenariot

År 2050 har AF blivit en vanlig syn på Göteborgs gator, men de förhoppningar som i början fanns om de positiva effekter den nya tekniken kunde medföra har inte förverkligats. Istället för att bli ett gott alternativ till konventionella färdmedel för alla samhällsgrupper har AF blivit tillgängligt för endast en begränsad del av befolkningen. Samhällsgrupper som redan var mindre gynnade har blivit ännu mer utsatta då deras resebehov har blivit oprioriterade.

Vissa konventionella fordon är fortfarande tillåtna i trafiken, men delar av kollektivtrafiken såsom bussar och spårvagnar har blivit ersatta med AF. Visserligen får privatpersoner äga egna AF, men Göteborgs stad uppmuntrar ändå till MAAS och delningstjänster. Sådana tjänster är dock dyrare än att äga en konventionell bil, bland annat eftersom AF är utrustade med avancerade datorer och för att de kräver konstant uppkoppling. Många invånare upplever även att inte tillräckligt mycket har gjorts för att utveckla dessa nya system, och de anses fungera väldigt otillfredsställande. Trots stor besparing på grund av bränslesnåla AF och insparade förarlöner, har inte motsvarande investeringar gjorts för att skapa nya tjänster som ökar tryggheten och bekvämligheten i delade AF. På grund av att

få satsningar har gjorts för att utveckla MAAS och delningstjänster vill få personer använda dessa tjänster. Att köra konventionella fordon eller att promenera är dock också problematiskt eftersom trafiksystemet är bäst anpassat för AF. Därmed blev det nästan bara de som har råd att köpa ett eget AF som fick en fördel av att den nya tekniken infördes i samhället.

7.3.2 Minskad tidsbrist, endast för vissa

En betydande del av befolkningen i Eriksbo och Norra Biskopsgården består fortfarande av småbarnsföräldrar, vilka som sagt kännetecknas av tidsbrist i vardagen. För dem skulle AF i teorin ha inneburit positiv avlastning, och därmed tillåtit dem att vara mer produktiva. Eftersom mycket av deras tid går åt till att skjutsa barnen till deras aktiviteter, skulle barnen nu kunna hantera sina resor helt självständigt. I verkligheten innebär dock delad användning av AF med främlingar att många inte vågar låta barnen resa själva. De flesta medresenärerna är ofarliga, men vissa är stökiga och hotfulla, och då det saknas en mänsklig förare finns det ingen som tillräckligt snabbt kan ingripa vid nödsituationer. Det gör att de föräldrar som har råd väljer att äga ett eget AF, vilka trots allt har fått mer tid över till sig själva tack vare den nya tekniken. De med lägre inkomst har dock färre resealternativ. Många föräldrar anser trots allt att det är praktiskt att slippa styra ett fordon och att AF är ett relativt säkert och billigt resealternativ, och använder därmed AF trots upplevd otrygghet. För att försäkra att inget barn blir hotat av andra människor i ett AF väljer dock många föräldrar att resa tillsammans med sina barn, så att minst lika mycket tid går åt till barnens transport nu som förut.

Tack vare en rymlig kupé och snabba hastigheter hade AF också kunnat erbjuda alla föräldrar snabb och tidssparande transport. AFs förmåga att kommunicera med andra uppkopplade fordon gör dem nämligen effektiva i trafiken, förutom vissa problem orsakade av konventionella fordon. Att dela fordon med andra människor innebär dock många stopp och omvägar för hämtning och avlämning av passagerare, och den höga hastigheten har därmed inte inneburit någon vidare fördel.

Vilken skola föräldrar kan placera sina barn i, och vilka aktiviteter de kan låta barnen delta i har därmed sammanfattningsvis på grund av ovanstående faktorer idag mycket tydligare blivit en klassfråga än det var förut. Det är huvudsakligen de rika som vågar låta sina barn resa ensamma, eftersom de har egna fordon, och de med ett eget AF kan även resa ensamma utan avbrott. Att på så sätt kunna spara tid i vardagen innebär att en förälder kan resa till fler destinationer under en dag, eller exempelvis välja ett arbete som ligger långt borta, men som de är kvalificerade för. Motsatsen gäller för föräldrar med lägre inkomst, av vilka många i Göteborg är representerade i Eriksbo och Norra Biskopsgården. I dessa områden påstår många föräldrar att de känner sig hindrade från att utföra de aktiviteter och söka de arbeten de helst vill. Deras missnöje har bland annat gett negativa implikationer på den allmänna folkhälsan i dessa områden, och bidragit till ökad segregation i staden, då människor där redan innan var relativt avskilda från samhället.

7.3.3 Gentrifiering i perifera områden

Eriksbo, Linnarhult och Södra skärgården ligger, sett till resmöjligheter, perifert, och är relativt glest bebyggda områden i förhållande till de centrala delarna av Göteborg. Södra skärgården har förstås, av naturliga skäl, mindre tillgång till kollektivtrafik då det ligger ute i havet, men är inte nödvändigtvis negativt påverkat av det. Ytterst få AF har placerats ute i Södra skärgården, och det finns heller inget stort behov av ytterligare fler där. Öbornas resmöjligheter och tillgänglighet har således inte förändrats avsevärt efter införandet av AF jämfört med innan. I Eriksbo och Linnarhult innebär däremot den dåliga tillgången till kollektiva färdmedel innan införandet av AF i samhället problem för de invånare som inte hade möjlighet att välja andra färd sätt. Invånarna där skulle förhoppningsvis få en förbättrad mobilitet tack vare AFs förmåga att röra sig oberoende av en räls

eller en bestämd linje. AFs höga hastighet skulle också generellt innebära att människor skulle kunna resa till destinationer på kortare tid än innan. MAAS och delningstjänster har dessvärre visat sig fungera sämre i dessa områden än i stadens centrala delar eftersom det finns för få AF tillgängliga där i förhållande till efterfrågan. Det tar alltså lång tid tills ett fordon kommer fram till personen som har beställt det, på grund av de relativt långa avstånden mellan boenden. Förutom de bemannade resorna kostar även de långa resor då fordonet är tomt, vilket har lett till att prenumerationskostnaderna för att få del av MAAS och delningstjänster är dyrare i glesbygden än i tätorten.

Att resa någonstans tar som sagt i allmänhet längre tid ju fler personer som delar ett AF. Detta problem har dessutom blivit större i perifera och glest byggda områden, som Eriksbo, Linnarhult och Södra skärgården är. Tilliten till att AF ska kunna transportera en till önskad destination från dessa områden, inom önskad tidsrymd är därmed låg. Att bo i Eriksbo och Linnarhult har för många personer blivit förknippat med höga resekostnader och relativt långa restider. Delad AF upplevs där som ett delvis praktiskt men dyrt och relativt långsamt färdmedel, och de flesta av dem som har råd väljer därmed att äga ett eget AF, eller en konventionell bil. Jämfört med för trettio år sedan, innan AF infördes i samhället, bor nu därför betydligt färre personer med låg inkomst där. För att få en bättre mobilitet och tillgänglighet har nämligen många låginkomsttagare behövt flytta till mindre perifera områden. De som har behövt flytta uttrycker att de upplevde de ökade resekostnaderna för delad transport som en form av gentrifiering, styrd av kommunen och marknaden, och att de hellre hade bott kvar. Levnadsvillkoren i perifera områdena i Göteborg är därför idag ännu tydligare exklusivt anpassade för personer med högre inkomst.

7.3.4 Minskad assistans och mindre frihet

Innan AF infördes i samhället bodde många äldre personer i Linnarhult, Bratthammar och Södra skärgården. I Södra skärgården ligger visserligen många destinationer inom gångavstånd eller åtminstone relativt nära boenden, så att endast ett litet antal AF har behövts placeras på några öar. För att resa till staden är fortfarande färjor det vanligaste resealternativet. I Linnarhult och Bratthammar som ligger på fastlandet finns dock ett större behov av att AF eller andra motorfordon fungerar pålitligt.

Oavsett om äldre personer delar ett AF med andra människor eller om de reser ensamma så är det många av dem som känner sig otrygga för att det saknas mänskliga förare. Ett konkret förslag på en god ekonomisk satsning som en gång lyftes var att införa mänskliga värdar ombord på varje AF, som skulle se till att människor med särskilda behov tas om hand. Sådana värdar infördes dock aldrig. Anledningen är att politikerna hade en för optimistisk bild av hur pass väl den nya tekniken skulle kunna ge passagerarna den service de behöver. Vissa äldre i dessa områden har uttryckt att de exempelvis ofta saknar någon som kan hjälpa dem att lyfta ombord väskor eller en rullator på fordonet. De säger också att de, endast förutsatt att en annan person är ombord, kan få hjälp med att resa sig upp om de ramlar omkull, och att deras säkerhet därmed inte upplevs vara garanterad. Äldre personer känner sig även otrygga när de är oskyddade fotgängare i trafiken, och faktum är att det ofta är svårt för AF att särskilja äldre från unga baserat på synintryck. Det innebär att äldre sällan får den hänsyn de behöver och känner sig hotade vid exempelvis övergångsställen eller på smala trottoarer på grund av AFs aggressiva körstil.

Sedan gatorna blev trafikerade av AF började äldre i huvudsakligen Linnarhult känna sig hindrade från att resa dit de vill, på grund av dess perifera läge. Många är skeptiska till att använda delade AF då de inte är säkra på vilken service de kan erbjudas, och att promenera upplevs också som riskfyllt. För att slippa vara beroende av AF har därmed många tagit beslutet att flytta till områden som ligger

närmare stadens centrala delar, för att få bättre tillgänglighet till verksamheter och aktiviteter. De äldre som flyttar upplever att deras behov har blivit ignorerade av kommunen, och att endast stora ekonomiska tillgångar kan garantera frihet. Medelåldern har således noterbart sjunkit i Linnarhult. I Södra skärgården och Bratthammar upplevs det visserligen en ökad otrygghet i närvaron av AF, men det har inte fått särskilt tydliga implikationer på tillgängligheten, varför många äldre fortfarande bor kvar där. Anledningen är deras redan fördelaktiga position i förhållande till viktiga verksamheter, aktiviteter och vacker natur.

7.3.5 En stad för de rika

Att användning av AF skulle vara dyrt de första åren var väntat, men åtminstone från och med år 2050 trodde de flesta att även låginkomsttagare skulle ha råd till dem. Idag är som sagt alternativet för en person att promenera, köra konventionella fordon, att dela AF med andra personer eller att äga ett eget AF. Konventionella fordon såsom cykel och bil är idag de billigaste resealternativen, men inte de mest praktiska. Det innebär att klasskillnader idag manifesteras väldigt tydligt genom vilka sätt en person har möjlighet att resa.

I Norra Biskopsgården och Eriksbo är medelinkomsten fortfarande väldigt låg i jämförelse med andra områden i Göteborg, och många är beroende av att kunna promenera eller av färdmedel såsom cykel, eller konventionell bil. På många sätt har de som använder AF en fördel. Till skillnad från andra fordon slipper AF nämligen bland annat att parkera, så att passageraren kan spara pengar, och de kör även oftast fortare, vilket betyder att det tar längre tid för låginkomsttagare att nå destinationer. Som en effekt av AFs snabba hastigheter har dess användare börjat kunna resa längre med mindre påfrestning, och staden har därmed successivt expanderat geografiskt under de senaste trettio åren. Många arbeten och aktiviteter har därmed blivit utspridda, och staden har drabbats av utglesning, dock främst utanför stadens centrala delar. Människor som reser med AF har därmed en fördel, och särskilt de som äger ett eget, eftersom de kan nå fler destinationer på kortare tid och under mer bekväma former. En konventionell bil ger visserligen en person mer frihet än vid delning av AF och kostar relativt lite i drift, men är missgynnad på motorvägar och i andra delar av trafiken till fördel för AFs framkomlighet. Konsekvensen har således blivit en kraftig urbanisering mot stadens centrala delar, representerad av låginkomsttagare, vilka numera har ett stort behov av fysisk närhet till destinationer. Deras rimliga valmöjligheter till arbeten är också kraftigt begränsade till inom tätorten. Det visar att en hög grad av mobilitet och förmåga att kunna resa långt är avgörande för människors inkludering i samhället.

De gånger som AF och konventionella fordon drabbar samman i en olycka får oftast den mänskliga föraren, cyklisten eller fotgängaren skulden eftersom AF anses väldigt säkra. Transportsystemet är generellt bäst anpassat för AFs framkomlighet och hastigheter, vilket innebär att personer som använder andra färdmedel löper störst risk att råka ut för olyckor. Till följd av att det är osäkert att använda andra färdmedel än AF och att det är dyrt att resa långt och mycket är det säkrast och billigast ekonomiskt att inte bo i perifera områden. På grund av den upplevda otryggheten kan låginkomsttagare välja att bosätta sig där målpunkter ligger inom närmare räckhåll, så att de behöver resa mindre. Därmed har det skett en kraftig befolkningsökning av låginkomsttagare i stadens centrala delar. Att flytta dit är dock för låginkomsttagare i de flesta fallen ofrivilligt, och den höga ansamlingen av utsatta grupper har bildat nya slumområden. Segregationen i Göteborg är alltså minst lika allvarlig som den var för trettio år sedan, men fördelningen av samhällsgrupper i primärområdena har delvis förändrats.

7.3.6 Sammantagen påverkan på infrastruktur och samhälle

Göteborgs stad hade en till synes väl genomtänkt plan för hur AF skulle bli en naturlig och viktig del i invånarnas liv. Stora drömmar kombinerades dock med övertro på den nya teknikens förmågor, och att skapa jämlik tillgång har inte prioriterats. Införandet av AF i samhället innebar även att transportsätt, som tidigare möjliggjorde för utsatta grupper såsom småbarnsföräldrar, äldre och personer i periferin att bo relativt långt från målpunkter, försvann. På grund av människors förändrade resebeteende har den geografiska strukturen förändrats, och staden utsatts för utglesning, vilket innebär att fler höginkomsttagare har bosatt sig i periferin. Samtidigt, på grund av att utsatta gruppers önskade resebeteende har hindrats, har befolkningsstrukturen i staden förändrats mycket och många av dem har ofrivilligt valt att flytta närmare centrum, där nya områden har bildats som är präglade av misär. Att kunna resa dit man vill, eller ens känna sig trygg och säker i trafikerade områden har kommit att tydligt bero på hur mycket en person tjänar. AF har visserligen visat sig kunna ge en fördel åt utsatta grupper, men i princip bara om de har råd att köpa ett eget fordon.

Samhällsklasserna i Göteborg har blivit mer fysiskt och socialt åtskilda och de ekonomiska klyftorna har blivit större sedan AF infördes, eftersom de bor mindre blandat, använder väldigt olika färdmedel och generellt reser till olika målpunkter. Samhörigheten och förståelsen mellan låg- och höginkomsttagare har successivt minskat vilket har lett till ökat missnöje bland folket och politiska polariseringar. Att ingå i delningstjänster är för många personer förknippat med att behöva ta mycket hänsyn till andra passagerare, och många känner låg tillit till främlingar när de reser tillsammans. Kännetecknande för låginkomsttagare är att de känner sig hämmade i vardagen, men för höginkomsttagare, som gynnats av AF, har värden som mänsklig kontakt samt kontakt med barnen och deras skola har förminskats. Transportsystemet och minskad geografisk tillgänglighet visade sig ha stor betydelse för den sociala hållbarheten i staden, och för att skapa ett mer enat samhälle skulle nuvarande regler och lagar behöva ses över.

8 Diskussion och slutsatser

8.1 Återkoppling till syfte och frågeställningar

Syftet med studien har varit att belysa hur AF kan förändra förutsättningarna för tillgänglighet hos utsatta grupper i Göteborg. För att uppnå syftet har tre metoder kombinerats, dels en GIS-analys, dels en kvalitativ meta-analys och dels en scenariobyggande analys. Kortfattat har GIS-analysen visat att vissa områden i Göteborg har avsevärt fler som riskerar att drabbas av bristande tillgänglighet, detta gäller speciellt de områden som har en stor andel av flera olika identifierade riskgrupper. Dessa områden tenderar att präglas av arbetslöshet, låg medelinkomst samt en stor andel småbarnsföräldrar och ensamstående föräldrar. Exempel på sådana områden är Eriksbo i Angered och Norra Biskopsgården på Västra Hisingen. För dem är ekonomisk utsatthet och tidsbrist i vardagen betydande faktorer som kan begränsa tillgängligheten. En annan typ av riskområde, som trots goda ekonomiska förhållanden riskerar bristande tillgänglighet, är områden med en åldrande befolkning och bristande kollektivtrafik. Exempel på sådana områden är Linnarhult i Angered samt Bratthammar och Södra skärgården i Västra Göteborg. I dessa fall är det fysiska hinder och bristande möjligheter till mobilitet som kan orsaka begränsad tillgänglighet.

Trots att riskområdenas karaktär skiljer sig åt avsevärt riskerar samtliga att utsättas för social exkludering, varför en förståelse för framtida mobilitetslösningars sociala effekter är avgörande för Göteborgs sociala hållbarhet. Genom meta-analysen av forskning på framtidsscenarier har en grundlig sammanställning av AFs potentiella sociala effekter tagits fram. Analysen visar att det finns flera olika möjliga utfall för AF, och att framtiden ännu är oviss. Sannolikheten är stor att AF får tydliga fördelningseffekter, som visar sig i att olika samhällsgrupper påverkas olika av tekniken. Beroende på hur AF integreras i samhället kan den därför resultera antingen i förbättrad och mer jämlik tillgänglighet, eller i ökad social exkludering och polarisering. Genom att förena GIS-analysens och meta-analysens resultat har vi i denna studie kunnat producera två vitt skilda framtidsscenarier för Göteborgs stad, ett positivt och ett negativt, som exemplifierar hur integrationen av AF skett och vilka effekter tekniken har haft på stadens tillgänglighet år 2050.

Effekterna i det positiva scenariot har till stor del visats vara beroende av politiska initiativ och styrmedel som ger utsatta grupper ökad mobilitet. Målsättningen att uppnå ett jämlikt transportsystem måste alltså genomsyra integrationen av AF i samhället för att säkra många positiva sociala effekter. I Göteborg kan AF förbättra mobiliteten för samtliga grupper som riskerar att utsättas för bristande tillgänglighet, förutsatt att tekniken används för att främja jämlik transport. I primärområden med många äldre och begränsad kollektivtrafik, som Linnarhult, Bratthammar och Södra skärgården, kan mobiliteten dels förbättras genom nya mobilitetslösningar såsom MAAS-tjänster och first- och last-mile-transporter, och dels genom att människor med funktionshinder i större utsträckning kan resa självständigt. I områden med en utsatthetskaraktär präglad av tidsbrist hos småbarnsföräldrar och ensamstående samt svag ekonomi kan AF bidra med billigare resor och nya former av transport som sparar tid i vardagen. Eftersom denna typ av områden identifierats som mest utsatt i mätningen av multiple deprivation, bör förbättringar för de med tidsbrist och svag ekonomi prioriteras högst i Göteborgs planering för AF. Även bristande kollektivtrafik lågt bilinnehav är vanligt i de mest utsatta områdena, och är aspekter som därför också bör prioriteras. Sammanfattningsvis visar det positiva scenariot hur god planering kan tillse att AFs fördelningseffekter gynnar utsatta grupper, och på så sätt skapa ett tillgängligt och socialt hållbart Göteborg.

Effekterna i det negativa scenariot har istället i stor utsträckning visats bero på det motsatta, nämligen bristande politisk styrning. Om tekniken implementeras utan målsättningar om jämlikhet kan bland annat de utan tillgång till AF falla utanför de nya transportsatsningarna. Detta resulterar i att endast vissa samhällsgrupper, ofta de med redan starka positioner i samhället, får ökad mobilitet genom AF. Konsekvensen är minskad relativ tillgänglighet för utsatta grupper, och därigenom ökade samhällsklyftor. Utsatta grupper i Göteborg kan komma att uppleva multipla negativa fördelnings-effekter till följd av en avsaknad av ett engagemang bland politiker, eller på grund av initiativ som ska underlätta användningen av AF. Det är troligt att personer tillhörande utsatta grupper som småbarnsföräldrar och äldre kan få ökad tillgänglighet genom AF, men bara om de är tillräckligt rika för att använda delade fordon, eller äga ett eget fordon. Därmed kan befolkningen eventuellt bli mer homogen i perifera områden som Eriksbo och Linnarhult, om låginkomsttagare ofrivilligt flyttar till stadens mer centrala delar präglade av misär, för att få bättre tillgång till fler närliggande målpunkter. Om det i framtiden finns färre målpunkter inom gång eller cykelavstånd i Södra skärgården, Bratthammar och Linnarhult så kan även äldre, oavsett inkomstnivå, välja att bosätta sig närmare stadens centrala delar. Som sagt kan konsekvensen bli en hög population av huvudsakligen låginkomsttagare i de centrala delarna, så att där bildas slumområden. Småbarnsföräldrar i Norra Biskopsgården och Eriksbo kan få möjlighet att låta AF skjutsa sina barn, förutsatt att de upplever att de är tillräckligt trygga. Annars kan de, för att ha uppsikt över barnen, vilja följa dem till skolan och andra aktiviteter, så att de får lika mycket tidsbrist i vardagen idag. Föräldrarnas egna aktiviteter kan dessutom hindras om resor med delade AF blir osmidiga på grund av andra medpassagerares behov. Konsekvensen kan således bli att föräldrar i dessa områden blir begränsade till att röra sig inom ett mindre geografiskt område, vilket hindrar deras vidare inkludering i samhället.

I kontexten av framtida reglering av AF i Göteborg betyder det att en medvetenhet om de risker och möjligheter som tekniken kan medföra blir grundläggande för långsiktig social hållbarhet. Det formulerade positiva scenariot visar tydligt att AF under rätt förutsättningar kan bidra till en god samhällsutveckling. Utvecklingen förutsätter dock att tekniken integreras på ett välplanerat och jämlikt sätt, något som kräver starka politiska initiativ. I fallet att planering uteblir eller sker på ett sätt som inte ser till utsatta gruppers behov riskerar tekniken att skapa ökade samhällsklyftor. Medan ett förändrat transportsystem visserligen inte kan utgöra en fullvärdig lösning på social exkludering, visar dock den forskning som presenterats i studien att en människas geografiska tillgänglighet är betydande för till vilken grad hen kan bli inkluderad i samhället. Därför måste goda transport-möjligheter erbjudas för alla samhällsgrupper under övergångsperioden från dagens mer miljöfarliga och osäkra fordon till framtidens AF. Att endast fokusera på utvecklingen av AF utan att se till alla gruppers behov riskerar att leda till försämrad mobilitet för dem som inte får tillgång till tekniken.

Att inte agera så att tekniken blir en allmän nytta för samhället vore att missa en stor möjlighet, och att inte kontrollera hur privatpersoner och företag använder AF utgör en risk för samhällets sociala hållbarhet. Att begränsa komforten eller nyttan med AF får dock inte förväxlas med att hindra helt människor från att använda dem. Särskiljning mellan de två olika målen kommer nämligen att avgöra om AF kan förbättra den geografiska tillgängligheten för alla samhällsgrupper, eller om de uteslutande kan bli ett medel för höginkomsttagare. Vi förespråkar metoder som hindrar människor från att använda AF mer än nödvändigt för att kunna leva ett gott liv. Mer än så kan orsaka att vägnäten blir belastade utöver sin kapacitet, att staden blir glesare än önskat och att utsatta gruppers behov av mobilitet därmed blir åsidosatta. Om politiker lyckas förhindra att AF leder till ojämlik tillgänglighet återstår därpå att se till att tekniken når sin fulla potential att förbättra livsvillkoren för alla invånare.

8.2 Metodologiska begränsningar

Till följd av den använda metodens spekulativa karaktär präglas studiens resultat av viss osäkerhet. De resonemang som förs är grundade i olika former av antaganden, vilka kan komma att bli inaktuella redan innan AF har integrerats i samhället. Därför är det inte möjligt att med denna metod göra säkra uttalanden om vilka sociala effekter AF kan få på samhället. Detta gäller dock alla studier som forskar om framtida utveckling. Med en medvetenhet om denna osäkerhet har målsättningen med studien istället varit att ge en inblick och fördjupad förståelse av vikten av att ta hänsyn till och planera för AFs sociala effekter. Mer säkra resultat hade däremot kunnat uppnås om studien genomfördes i nära kontakt med en aktör som planerar eller är i processen av att implementera en viss typ av AF. Under sådana omständigheter skulle färre antaganden behöva göras, och formuleringen av scenarier skulle därigenom mer kunnat likna en konventionell social konsekvensanalys. Graden av säkerhet för resultaten hade då blivit betydligt högre.

Ett annat tillkortakommande i studiens metod är att faktisk tillgänglighet inte har uppmätts. Istället har grupper som i tidigare forskning identifierats som utsatta för bristande tillgänglighet använts. Strategin innebär ytterligare en nivå av osäkerhet för studiens resultat, eftersom det nu inte är möjligt att med säkerhet dra slutsatser om vilka som faktiskt upplever bristande tillgänglighet. Däremot resulterar fokuset på utsatta grupper i en bättre förståelse för de förändringar som i framtiden kan komma att orsaka bristande tillgänglighet i Göteborg, vilket är en fördel i planeringsarbetet för en socialt hållbar stad.

8.3 Förslag till vidare forskning

Den litteratur som behandlats för att framställa det teoretiska ramverket, kunskapsöversikten och meta-analysen har inspirerat till ett antal diskussionsfrågor som inte behandlats i denna studie. En vidare fördjupning i exempelvis jämställdhetsfrågor mellan kvinnor och män kopplat till AF hade varit intressant, och borde förslagsvis få fokus i en egen studie. Dagens forskning pekar på att kvinnor och män har olika resvanor vad gäller bland annat reslängd och riskbeteende, liksom relationen till bilen som artefakt. En relevant forskningsfråga kan därför vara hur förändrade resor med AF förändrar denna dynamik, och om tekniken kan resultera i mer jämställda resmönster.

En annan intressant fråga handlar om fördelarna och nackdelarna med att uppnå tillgänglighet med hjälp av närhet respektive mobilitet. Diskursen om hållbar tillgänglighet har idag ofta fokus på närhet, snarare än mobilitet, för att skapa god tillgänglighet. Genom närhet minskar behovet av mobilitet, och fler socialt och ekologiskt hållbara färdmedel såsom gång och cykel kan användas. Därför väcker studiens resultat frågor om hur den ökade mobilitet AF innebär kan samverka eller eventuellt motverka de fördelar som dagens perspektiv på hållbar tillgänglighet genom närhet framhäver. Till exempel kan studier genomföras där människors resvanor före och efter tillgång till AF undersöks, med syfte att se om AF faktiskt bidrar till socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbar tillgänglighet. Vi ser även gärna att möjligheterna till att skapa god tillgänglighet genom AF jämförs med alternativa digitala lösningar för mobilitet, vilket innefattar IKT-lösningar som virtuellt kan överbygga fysiska avstånd.

8.4 Avslutande reflektioner

Slutligen vill vi ge några avslutande rekommendationer avseende AFs integration i transportsystemet. Det som studien lyft fram som viktigast är en politisk medvetenhet och proaktivitet gällande AFs roll i samhället. Förutsatt en grundlig planering som både planerar för säkrandet av positiva sociala effekter och förhindrandet av negativa dito kan AF bli en del av ett paradigmskifte mot en hållbar framtid med förbättrad tillgänglighet för nuvarande utsatta grupper. Alltså krävs en

holistisk plan för hur AF ska integreras i samhället och kunna ersätta och utveckla de tjänster som redan finns idag. Alla samhällsgrupper skulle till synes kunna gynnas av AF, men det kan komma att kräva en politisk, beteendemässig och infrastrukturell omstrukturering av ägandeformer och resvanor. Om tekniken bara blir en ny form av färdmedel medan konventionella fordon fortfarande används kommer AF förmodligen att bli ett dyrare alternativ, som nästan uteslutande används av de med starkare ekonomi. Om däremot ansträngningar görs för att låta AF bli en naturlig, viktig och prisvärd del av alla människors vardagliga resor och aktiviteter kan tillgängligheten förbättras markant, och transportsystemets sociala och miljömässiga problem minimeras.

Referenser

- Ahmed, Q. I., Lu, H., & Ye, S. (2008). Urban transportation and equity: A case study of Beijing and Karachi. *Transportation Research Part A*, 42(1), 125–139.
- Banister, D., & Hickman, R. (2013). Transport futures: Thinking the unthinkable. *Transport Policy*, 29(C), 283–293.
- Björklund, F. (2018, 23 mars). Experten: Finns en övertro på självkörande bilar. *NyTeknik*. Hämtad 2018-03-28, från <https://www.nyteknik.se/fordon/experten-finns-en-overtro-pa-sjalvkorande-bilar-6905943>
- Bryson, A., Ford, R., & White, M. (1997). Making work pay: Lone mothers' employment and wellbeing. *Social Policy Research*, 129.
- Cameron, A. (2006). Geographies of welfare and exclusion: Social inclusion and exception. *Progress in Human Geography*, 30(3), 396–404.
- Church, A., Frost, M. & Sullivan, K. (2000). Transport and social exclusion in London. *Transport Policy*, 7, 195–205
- Daly, M. & Silver, H. (2008). Social exclusion and social capital: A comparison and critique. *Theory and society*, 37, 537.
- Driverless car market watch. (u.å.). *Forecasts*. Hämtad 2018-04-02, från http://www.driverless-future.com/?page_id=384
- Duncan, M. (2011). The cost saving potential of carsharing in a US context. *Transportation*, 38(2), 363–382.
- Ekengren, A. M., & Hinnfors, J. (2012). *Uppsatshandbok: Hur du lyckas med din uppsats*. Lund: Studentlitteratur.
- Elldér, E., Larsson, A., Gil Solá, A., & Vilhelmson, B. (2017). Proximity changes to what and for whom? Investigating sustainable accessibility change in the Gothenburg city region 1990–2014. *International Journal of Sustainable Transportation*. doi: 10.1080/15568318.2017.1363327
- Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H., & Wängnerud, L. (2012). *Metodpraktikan: Konsten att studera samhälle, individ och marknad*. (4. uppl.). Stockholm: Norstedts juridik.
- Factor, R., Yair, G., & Mahalel, D. (2010). Who by accident? The social morphology of car accidents. *Risk Analysis* 30, 1411–1423.
- Falavigna, C., & Hernandez, D. (2016). Assessing inequalities on public transport affordability in two Latin American cities: Montevideo (Uruguay) and Córdoba (Argentina). *Transport Policy*, 45, 145–155. doi: 10.1016/j.tranpol.2015.09.011
- Folsom, T. C. (2011, maj). Social Ramifications of Autonomous Urban Land Vehicles. Paper presenterat vid IEEE International Symposium on Technology and Society 2011, Chicago, USA. doi: 10.1109/ISTAS.2011.7160596
- Geurs, K. T., Boon, W., & Van Wee, B. (2009). Social impacts of transport: Literature review and the state of practice of transport appraisal in the Netherlands and the United Kingdom. *Transport Reviews* 29(1), 69–90.
- Geurs, K.T., & Ritsema van Eck, J.R. (2001). *Accessibility measures: Review and applications*. RIVM report 408505 006, Netherlands National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven, Netherlands.

- Geurs, K. T., & Van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12(2), 127-140.
- Giesel, F., & Rahn, C. (2015). Everyday life in the suburbs of Berlin: Consequences for the social participation of aged men and women. *Journal of Women & Aging*, 27(4), 330–351. doi: 10.1080/08952841.2014.951248
- Gil Solá, A. (2013). *På väg mot jämställda arbetsresor: Vardagens mobilitet i förändring och förhandling (Meddelanden från Göteborgs universitets geografiska institutioner. Ser. B, 123)*. Göteborg: Avdelningen för kulturgeografi, Institutionen för ekonomi och samhälle, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet.
- Gruel, W., & Stanford, J. M. (2016). Assessing the Long-term Effects of Autonomous Vehicles: A Speculative Approach. *Transportation Research Procedia*, 13, 18–29.
- Grush, B. (2016). *Driverless Cars Ahead: Ontario Must Prepare for Vehicle Automation*. Ontario: USA: Residential and Civil Construction Alliance of Ontario (RCCAO).
- Göteborgs stad. (2014). *Göteborg 2035: Trafikstrategi för en nära storstad*. Göteborg: Trafikkontoret.
- Göteborgs stad. (2017, 19 december). *Gothenburg – the first city to incorporate autonomous vehicles into urban planning* [Pressmeddelande]. Hämtad från <http://www.mynewsdesk.com/se/goteborgsstad/pressreleases/gothenburg-the-first-city-to-incorporate-autonomous-vehicles-into-urban-planning-2338098>
- Göteborgs stadsledningskontor. (u.å.). *Göteborgsbladet 2017 – Statistik och analys*. Hämtad 2018-04-02, från <http://statistik.goteborg.se/Statistik/Faktablad/Goteborgsbladet/Goteborgsbladet-2017/>
- Hallgrimsdottir, B., Wennberg, H., Svensson, H., & Ståhl, A. (2016). Implementation of accessibility policy in municipal transport planning: Progression and regression in Sweden between 2004 and 2014. *Transport Policy*, 49, 196–205. doi: 10.1016/j.tranpol.2016.05.002
- Harrie, L. (2013). *Geografisk informationsbehandling: Teori, metoder och tillämpningar*. (6. uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Haugen, K. (2012). *The accessibility paradox*. (Doktorsavhandling, GERUM, 2012:1). Umeå: Umeå University. Department of Geography and Economic History.
- Hägerstrand, T. (1993). Samhälle och natur. *Nordrefo, 1993:1; Region och miljö* (14-59).
- Jaffe, E. (2014, 13 februari). Imagine: A World Where Nobody Owns Their Own Car. *CityLab*. Hämtad 2018-05-19, från <http://www.citylab.com/commute/2014/02/imagine-world-where-nobody-owns-their-own-car/8387/>
- James, E., Millington, A., & Tomlinson, P. (2005). *Understanding Community Severance I: Views of Practitioners and Communities*. Wokingham: TRL.
- Jones, D. W. (2010). *Mass Motorization and Mass Transit: An American History and Policy Analysis*. Indiana, USA: Indiana University Press.
- Jones, P. (2011). Developing and applying interactive visual tools to enhance stakeholder engagement in accessibility planning for mobility disadvantaged groups. *Research in Transportation Business and Management* 2, 29–41.
- Jones, P., & Lucas, K. (2012). The social consequences of transport decision-making: Clarifying concepts, synthesising knowledge and assessing implications. *Journal of Transport Geography*, 21, 4-16.

- Kenyon, S., Rafferty, J. & Lyons, G. (2003). Social Exclusion and Transport in the UK: A Role for Virtual Accessibility in the Alleviation of Mobility-Related Social Exclusion? *Cambridge University Press*, 32(3), 317–338. doi: 10.1017/S0047279403007037
- Kristoffersson, I., Pernestål Brenden, A., & Mattsson, L. G. (2017). *Framtidsscenarier för självkörande fordon på väg*. Linköping: VTI.
- Larsson, A., Elldér, E., & Vilhelmson, B. (2014). *Geografisk tillgänglighet; Definitioner, operationalisering och praktik*. (Working Papers in Human Geography, 2014:1). Göteborg: Göteborgs universitet.
- Levinson, D. (2015). Climbing mount next: The effects of autonomous vehicles on society. *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, 16(2), 787-809.
- Levitas, R. (1996). The concept of social exclusion and the new Durkheimian hegemony. *Critical Social Policy*, 46(1), 5-20.
- Levitas, R., Pantazis, C., Fahmy, E., Gordon, D., Lloyd, E., & Patsios, D. (2007). *The multi-dimensional analysis of social exclusion*. Bristol, Storbritannien: University of Bristol.
- Lewis-Beck, M. S., Bryman, A. & Futing Liao, T. (2004). *The SAGE encyclopedia of social science research methods*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Ltd. doi: 10.4135/9781412950589
- Litman, T. (2018). *Autonomous Vehicle Implementation Predictions: Implications for Transport Planning*. Victoria, Kanada: Victoria Transport Policy Institute.
- Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now? *Transport Policy*, 20, 105.
- Milakis, D., Snelder, M., Van Arem, B., Van Wee, B., & Correia, G. (2017). Development and transport implications of automated vehicles in the Netherlands: Scenarios for 2030 and 2050. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 17(1), 63-85.
- Milakis, D., Kroesen, M., & Van Wee, B. (2018). Implications of automated vehicles for accessibility and location choices: Evidence from an expert-based experiment. *Journal of Transport Geography*, 68, 142-148.
- Mitchell, A. (1999). *The Esri Guide to GIS Analysis. Volume 1: Geographic patterns & relationships*. California: Esri.
- Newton, R., Ormerod, M., Burton, E., Mitchell, L., & Ward-Thompson, C. (2010). Increasing Independence for Older People through Good Street Design. *Journal of Integrated Care*, 18(3), 24-29.
- Noble, M., Wright, G., Smith, G., & Dibben, C. (2006). Measuring Multiple Deprivation at the Small-Area Level. *Environment and Planning A*, 38(1), 169-185.
- Papa, E., & Ferreira, A. (2018). Sustainable Accessibility and the Implementation of Automated Vehicles: Identifying Critical Decisions. *Urban Science*, 2(1), 1–14. doi: 10.3390/urbansci2010005
- Pearman, A. (1988). Scenario construction for transport planning. *Transportation Planning and Technology*, 12(1), 73-85.
- Reneland, M. (2004). *TVISS: Tillgänglighetsvillkor i svenska städer*. Vägverket Publikation 2004:5.
- Robertsson, K., & Koglin, T. (2017). *Geografisk tillgänglighet för cykling i städer*. Lund: Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik (K2).
- SAE International. (2016). *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*.

- Schwanen, T., Lucas, K., Akyelken, N., Cisternas Solsona, D., Carrasco, J. A., & Neutens, T. (2015). Rethinking the links between social exclusion and transport disadvantage through the lens of social capital. *Transportation Research Part A*, 74, 123-135.
- Schreiber, R., Crooks, D., & Stern, P. N. (1997). Qualitative meta-analysis. I J. M. Morse (Red.), *Completing a Qualitative Project: Details and dialogue* (s. 311–326). Kalifornien, USA: Sage.
- Schoettle, B., & Sivak, M. (2015). *Should We Require Licensing Tests And Graduated Licensing For Self-Driving Vehicles?* Rapport UMTRI-2015-33, Transportation Research Institute, University of Michigan.
- Social Exclusion Unit. (2003). *Making the Connections: Final report on Transport and Social Exclusion*. London: Office of the Deputy Prime Minister.
- Sokol, M. (2009). Regional connectivity. I I. R. Kinchin och N. Thrift (Red.), *International Encyclopedia of Human Geography* (s. 165-180). Elsevier.
- Stanley, J., & Stanley, J. (2014). Social exclusion and travel. I T. Gärling, D. Ettema, & M. Friman (Red.), *Handbook of sustainable travel* (s. 165–184). Dordrecht: Springer.
- SOU 2018:16. *Vägen till självkörande fordon*. Stockholm: Elanders Sverige AB.
- Steinberg, S., & Steinberg, S. (2006). *Geographic Information Systems for the Social Sciences: Investigating Space and Place*. Kalifornien: Sage Publications, Inc.
- Test Site Sweden. (u.å.). *DriveMe*. Hämtad 2017-12-26, från <https://www.testsitesweden.com/node/11037>
- Thörnqvist, I. (2018, 1 april). Forskare om dödsolyckan: ”Visar att systemen inte är färdigutvecklade”. *SVT Nyheter*. Hämtad 2018-04-06, från <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/trots-dodsolyckan-alla-vill-fortsatta-att-utveckla-sjalvkora-nde-bilar>
- Timulak, L. (2014). Qualitative Meta-analysis. I U. Flick (Red.), *The Sage Handbook of Qualitative Content Analysis* (s. 481–495). London: Sage Publications Ltd.
- Trafikanalys. (2013). *Metoder för geografiska tillgänglighetsanalyser i transportsystemet*. Stockholm: Trafikanalys.
- Trafikanalys. (2017). *RVU Sverige - den nationella resvaneundersökningen 2015–2016*. Stockholm: Trafikanalys.
- Trafiklab. (u.å.a). *GTFSS Sverige 2*. Hämtad 2018-04-02, från <https://www.trafiklab.se/api/gtfs-sverige-2>
- Trafiklab. (u.å.b). *Om trafiklab*. Hämtad 2018-04-02, från <https://www.trafiklab.se/om-trafiklab>
- Trafikverket. (2015). *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 5.2*. Borlänge: Trafikverket.
- Zakharenko, R. (2016). Self-driving cars will change cities. *Regional Science and Urban Economics*, 61, 26–37.