

STYRMEDEL VID AUTOMATISERING

ANALYS AV HUR BEHOVET AV TRANSPORTPOLITISKA STYRMEDEL
PÅVERKAS AV UPPKOPPLING, SAMVERKAN OCH
AUTOMATISERING

2019-03-15



STYRMEDEL VID AUTOMATISERING

Analys av hur behovet av transportpolitiska styrmedel påverkas av uppkoppling, samverkan och automatisering

KUND

Trafikanalys

KONSULT

WSP Analys & Strategi

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Lina Jonsson WSP
Anders Ljungberg Trafikanalys

UPPDRAGSNAMN
Styrmedel med automatiserade fordon

UPPDRAGSNUMMER
10281362

FÖRFATTARE
Lina Jonsson
Calle Malmström

SAMMANFATTNING

Helt självkörande och uppkopplade fordon förväntas introduceras och få genomslag på marknaden de närmaste årtiondena och det är redan idag aktuellt att börja planera för hur framtidens transportsystem ska utformas. Självkörande fordon definieras av att de helt, eller delvis, kan framföra sig själva. Uppkopplade fordon i sin tur definieras av att de besitter teknik som kommunicerar med omgivningen, främst med infrastruktur eller andra fordon. I denna rapport utforskar vi ett framtida scenario med fullt automatiserade och uppkopplade fordon och vilka transportpolitiska styrmedel som bör användas för att främja uppfyllandet av de transportpolitiska målen. Vi analyserar även i vilken utsträckning som existerande styrmedel behöver justeras alternativt fasas ut.

En stor del av effekterna från automatisering följer av att de självkörande fordonen är bättre på att framföra fordonen än mänskliga förare. Körningen förväntas bli mjukare, kortare avstånd kan hållas mellan fordonen och hastigheten blir jämnare och högre. Fordonen förväntas även vara bättre på att undvika olyckor. Automatiseringen kan därigenom både öka trafiksäkerheten och kapaciteten i vägnätet.

Vidare har automatisering en potential att öka tillgängligheten, i synnerhet för grupper som idag inte kan resa ensamma med personbilar såsom barn och äldre. Tillgänglighetsökningen kan bli som allra störst för de som bor på platser där kollektivtrafiken är bristfällig, exempelvis på landsbygden. I städer kan värdefull mark frigöras om bilar inte längre behöver stå parkerade längre tider. Även för näringslivets transporter kan automatisering ge positiva effekter genom att förarkostnader sänks och energiförbrukning minskar.

Det finns en förväntan att självkörande fordon kommer leda till ett ökad delat resande. Ett delat resande underlättas av att förarkostnader försvinner vilket sänker reskostnader och att uppkopplade tekniska system möjliggör att flera personer kan nyttja samma fordon simultant för sina resor. Med en större delad fordonsflotta kan fordonens storlek anpassas till resornas ändamål med lägre energiförbrukning som följd. Osäkerheten är dock stor kring vilken utsträckning det delade resandet kommer anammas av resenärer.

Men det finns även en mer negativ bild av vad automatiserade fordon kan komma att innebära. Lägre restidskostnader genom att man kan utnyttja tiden i bilen bättre kan leda till att biltrafiken ökar kraftigt, både genom att resorna blir längre men också genom att människor väljer att ersätta resor med gång, cykel och kollektivtrafik med bilresor med automatiserade bilar. Ökad biltrafik ger både ökad trängsel framförallt i stora tätorter och riskerar att leda till ökade utsläpp och buller. Färre kollektivtrafikresenärer kan även leda till sämre utbud av kollektivtrafik och underhåll av kollektivtrafikens infrastruktur och därmed lägre tillgänglighet.

Hur självkörande fordon kommer påverka utsläpp av luftföroreningar är mycket osäkert och beroende av hur de nya fordonen kommer användas. Den ökade tillgängligheten leder sannolikt till fler resor vilket ger upphov till högre utsläpp. Samtidigt förväntas energieffektiviteten öka genom bl.a. ett delat resande.

Automatisering kan alltså både bidra till att ökad måluppfyllelse för de transportpolitiska målen men kan också fjärma oss från måluppfyllelsen. Styrmedel som gynnar vissa vägval kan därför ha stor betydelse för vad en framtid med automatiserade fordon kan komma att innebära. Vi har identifierat ett antal områden där dagens styrmedel bör ses över.

Vissa positiva effekter av automatiserade fordon, såsom att välja ett "lagom" stort fordon för den aktuella resan, uppkommer enbart om automatiseringen kombineras med att fordonen delas. Detta kräver dock att de självkörande fordonen inte är privatägda utan att fordon väljs från en större fordonsflotta. Det kan därför vara önskvärt med styrmedel som gynnar användande av bildelningstjänster snarare än privat ägande. Dagens regleringar och prissättning av parkering, där boende parkerar till ett lägre pris än företag, är ett styrmedel som vi identifierat missgynnar delat bilägande framför privat bilägande. Ett första steg skulle därför kunna vara att justera dagens regleringar på kommunal nivå kring boendeparkering så att privat ägande och bildelningsföretag likställs när det gäller avgifternas nivå och tillgång till parkeringsplatser.

Om man ytterligare vill gynna delat bilägande framför privatägda fordon är fordonskatten ett lämpligt styrmedel för detta eftersom en högre fast komponent i fordonskostnaden ger incitament för delning.

För att nå den fulla potentialen med självkörande fordon behöver de vara uppkopplade med varandra och infrastrukturen. Det finns dock flera skäl till varför fordonsägare skulle vara tveksamma till att koppla upp sig, både av integritetsskäl och av konkurrensskäl. Det finns därför skäl att överväga tvingande lagstiftning för delning av information om position, hastighet och eventuellt även destination.

Ett uppkopplat system är känsligt för dataintrång och IT-attacker och åtgärder måste därför vidtas för att trygga systemet och upprätthålla användarnas förtroende. Uppkopplade fordon kräver en god IT-infrastruktur vilket kan kräva offentliga investeringar.

Verksamheter som förvaltar en fordonsflotta och erbjuder delningstjänster har tydliga stordriftsfördelar och det behöver därför utredas hur potentiella monopol kan regleras.

Principen om att trafiken ska bära sina samhällsekonomiska kostnader behöver följas för att undvika ett för stort trafikarbete. Detta görs lämpligast genom någon form av kilometerskatt. En sådan bör vara differentierad utifrån fordonsegenskaper för att ge incitament att välja fordon med t ex goda trafiksäkerhetsegenskaper och låga utsläpp. Den ska dessutom vara differentierad i tid och rum för att kunna hantera trängsel, vilket kommer vara viktigt i större städer.

Dagens lagstiftning om förarens skyldigheter i trafiken blir obsolet i en situation med självkörande fordon. Istället behöver ny lagstiftning tas fram som reglerar hur de självkörande fordonen tillåts agera.

Gränsdragningen mellan subventionerad kollektivtrafik och delningstjänster med självkörande fordon är inte självklar och det kan finnas skäl att inkludera viss trafik med självkörande fordon i den subventionerade kollektivtrafiken, i synnerhet på landsbygden. Ny lagstiftning kan krävas för att hantera

gränsdragningen mellan subventionerad kollektivtrafik och privata delningstjänster.

Automatiseringen innebär att den fysiska infrastrukturen behöver anpassas med säkra av- och påstigningsplatser. Utglesning och därmed ökad trafik bör motverkas genom de redskap som finns redan idag i bebyggelseplaneringen.

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	7
2 AUTOMATISERING I TRANSPORTSEKTORN	8
2.1 EFFEKTER AV SJÄLVKÖRANDE FORDON	9
3 DE TRANSPORTPOLITISKA MÅLEN OCH AUTOMATISERING	13
3.1 TILLGÄNGLIGHET	14
3.2 NÄRINGSLIVETS TRANSPORTER	14
3.3 LUFTFÖRORENINGAR	14
3.4 TRAFIKSÄKERHET	15
3.5 FRÅGOR AV BETYDELSE FÖR MÅLUPPFYLLELSE	16
4 STYRMEDEL IDAG	17
4.1 PÅGÅENDE UTREDNINGAR OM STYRMEDELSFÖRÄNDRINGAR	18
5 STYRMEDEL VID AUTOMATISERING	21
5.1 BÖR VI UPPMUNTRA DELADE FORDON?	21
5.2 BÖR VI KRÄVA UPPKOPPLING OCH INFORMATIONSDELNING?	22
5.2.1 Optimering genom uppkoppling	22
5.2.2 Reglering av eventuellt monopol	23
5.2.3 Risk för dataintrång	23
5.3 BEHÖVS STYRMEDEL SOM DÄMPAR TRAFIKARBETET OCH GER INCITAMENT TILL ÖKAD FYLLNADSGRAD?	23
5.4 NYA STYRMEDEL FÖR TRAFIKSÄKERHET	24
5.5 FÖRÄNDRAS GRÄNSEN MELLAN PRIVATA TRANSPORTER OCH KOLLEKTIVTRAFIK?	24
5.5.1 Risk för parallella kollektivtrafiksystem	24
5.5.2 Kollektivtrafik på landsbygd med automatisering	24
5.6 INFRASTRUKTUR OCH BEBYGGELSEPLANERING	25
5.6.1 Anpassning av infrastrukturen	25
5.6.2 Utglesning regleras av kommunerna	25
5.7 STYRMEDEL I BEHOV AV ÖVERSYN	25
6 REFERENSER	27

1 INLEDNING

Regeringen har givit Trafikanalys i uppdrag att ta fram ett kunskapsunderlag som belyser utmaningar och möjligheter med uppkopplade, samverkande och automatiserade fordon, farkoster och system. Uppdraget genomförs som tre deluppdrag där ett behandlar nuläge, möjligheter och utmaningar för de fyra trafikslagen och system, det andra tar upp vilka styrmedel som förväntas bli inaktuella och vilka nya som behövas och det tredje delprojektet tar upp hur modeller behöver utvecklas i en framtid med mer uppkopplande, samverkande och automatiserade fordon farkoster och system.

Denna rapport är en underlagsrapport till det andra delprojektet som rör styrmedel i en värld med uppkopplade, samverkande och automatiserade fordon. I rapporten resonerar vi kring vilka transportpolitiska styrmedel som bör användas och hur, för att främja en utveckling av samhället mot uppfyllandet av de transportpolitiska målen och andra relevanta mål, med utgångspunkt i en utveckling av uppkopplade, samverkande, delade och automatiserade fordon, farkoster och system. I detta ingår att analysera och bedöma i vilken utsträckning som existerande styrmedel behöver justeras alternativt fasas ut.

Rapporten är skriven av Lina Jonsson (uppdragsledare) och Calle Malmström vid WSP Advisory på uppdrag av Anders Ljungberg och Lennart Thörn vid Trafikanalys.

Efter denna inledning följer i kapitel 2 en kortfattad beskrivning av vad automatisering i transportsektorn innebär och vilka effekter som självkörande fordon förväntas få. I kapitel 3 beskriver vi de transportpolitiska målen och kopplar de effekter som identifierats från automatisering till hur de påverkar möjligheterna till måluppfyllelse. De typer av verktyg som står till buds för att vi ska närma oss måluppfyllelse, styrmedlen, beskrivs mycket kortfattat i kapitel 4 tillsammans med en genomgång över aktuella utredningar rörande styrmedelförändringar. Därefter följer rapportens mer analytiska avsnitt där vi resonerar kring vilka styrmedelsförändringar som kan vara lämpliga för att automatiseringens potentiellt positiva effekter ska förverkligas samtidigt som vi undviker de mer pessimistiska scenarierna.

2 AUTOMATISERING I TRANSPORTSEKTORN

Självkörande fordon definieras av att de helt, eller delvis, kan framföra sig själva. Det finns således ett spektrum av hur aktiv föraren är i att kontrollera fordonet, från att ha full kontroll med stödfunktioner som automatisk parkering och "cruise control" till att fordonet är helt självkörande utan inblandning från en förare (Andersson, 2016). I Tabell 1 presenteras den vanligaste kategoriseringen av självkörande fordon, framtagen av Society of Automotive Engineers och anpassad av Trafikanalys (2017a).

Tabell 1 Nivåer av självkörande fordon

Nivå	Namn	Beskrivning	Körs av
0	Ingen automatisering	Föraren har fullständig kontroll över alla aspekter av köruppgiften, även om varnings- och interventionssystem stödjer föraren i detta.	Människa
1	Förarstöd	Ett förarstödjande system hjälper föraren i vissa trafiksituationer att antingen styra eller accelerera/bromsa under förutsättning att föraren har kontroll över andra delar av köruppgiften	Människa och system
2	Partiell automatisering	Ett eller flera förarstödjande system hjälper föraren i vissa trafiksituationer att styra och accelerera/bromsa under förutsättning att föraren har kontroll över andra delar av köruppgiften.	Människa och system
3	Villkorlig automatisering	Ett automatiserat körsystem har kontroll över köruppgiften i vissa trafiksituationer under förutsättning att föraren reagerar på ett lämpligt sätt när systemet begär att föraren ingriper.	System
4	Hög automatisering	Ett automatiserat körsystem har kontroll över köruppgiften i vissa trafiksituationer. Det finns en förare i fordonet, men föraren behövs inte när fordonet är inställt på självkörande läge. Exempelvis kan självkörande fordon vara tillåtna att på en viss vägsträcka, men när det tillåtna området upphör måste föraren ta över. Om föraren inte reagerar på lämpligt sätt kan fordonet ändå hantera situationen.	System
5	Full automatisering	Ett automatiserat körsystem har kontroll över köruppgiften i alla trafiksituationer och miljöer som den fysiska föraren klarar av. Fordonet kan vara förarlöst.	System

Uppkopplade fordon i sin tur definieras av att de besitter teknik som kommunicerar med omgivningen. Vanligtvis rör det kommunikation med infrastruktur eller andra fordon, men även flera andra kommunikationsvägar förväntas förekomma (se Tabell 2) (IEEE, 2019). När fordon kommunicerar med varandra kan kollisioner undvikas och trafikflöden jämnas ut och genom kommunikation med infrastrukturen kan information om trafiksituationen underlätta ruttval. Tekniker för uppkopplade fordon förväntas ingå i självkörande fordon då det underlättar för fordonen att samverka i vägrummet (IEEE, 2019).

Tabell 2 Typer av kommunikation mellan självkörande fordon och annan infrastruktur och enheter (Center for advanced automotive technology, 2019).

Typer av kommunikation	Exempel på tjänster
Fordon till infrastruktur	Trafikinformation samlas in från enskilda fordon och trafiksituationen avseende framkomlighet och säkerhet kommuniceras till andra förare.
Fordon till fordon	Närliggande fordon utbyter information om hastighet och position för att undvika kollisioner och köbildning.
Fordon till molntjänst	Möjliggör uppkoppling till t ex smarta hem, energisektorn eller underhållningstjänster.
Fordon till fotgängare	Varningssystem till förare om fotgängare och varningssystem till fotgängare om annalkande fordon.
Fordon till allt	Ett system som sammankopplar samtliga transportmedel. Inkluderar övriga fyra kategorier.

I denna rapport behandlas ett framtida scenario där självkörande fordon är uppkopplade och åtminstone kan kommunicera med infrastrukturen och andra fordon samt når automatiseringsgrad 5¹ (se Tabell 2). Utvecklingen av självkörande fordon rör utöver personbilstrafik även gods- och kollektivtrafik vilka samtliga ingår i rapporten.

2.1 EFFEKTER AV SJÄLVKÖRANDE FORDON

Trots att teknikinvesteringar och innovation inom självkörande fordon för närvarande sker i stor skala förväntas det dröja innan tekniken introduceras på marknaden. Småskaliga försök görs av ett fåtal aktörer (Waymo, Tesla, m.m.) men informationen om tekniska parametrar är knapphändig, med undantag för empiriska studier på bränsleeffektivitet. I Sverige pågår ett fåtal pilotprojekt t ex Nobinas självkörande bussar i Kista och projektet DriveMe som har självkörande bilar på försök i Göteborg. Vilket genomslag tekniken kommer få i transportsystemet är än mer osäkert varför mycket av litteraturen på ämnet är spekulativ. Antalet svenska studier är också begränsat men studier på andra västerländska länder antas vara tillämpbara även i en svensk kontext.

Figur 1 Schematisk bild på automatiseringens effekter och påverkan i transportsystemet

¹ Vid hänvisning till självkörande fordon i denna rapport förutsätts att de är uppkopplade till infrastruktur och andra uppkopplade fordon.



I detta avsnitt ges en överblick av vilka effekter automatiseringen förväntas få för framtidens transportsystem och i kapitel 3 redovisas hur det påverkar möjligheten att nå de transportpolitiska målen t ex avseende tillgänglighet och koldioxidutsläpp (Figur 1). Effekterna har identifierats i en genomgång av litteraturen, bl.a. Kristoffersson (2017), Stephens (2016) och Trafikanalys (2017a).

Personbilar

En stor del av effekterna följer av att de självkörande fordonen är bättre på att framföra fordonen än mänskliga förare. Körningen förväntas bli mjukare, hastigheten blir jämnare och högre och kortare avstånd kan hållas mellan fordonen (Stephens, 2016). Fordonen förväntas även vara bättre på att undvika olyckor (Stephens, 2016). Andra effekter följer av att fordonen inte kräver någon förare: nya grupper som barn och äldre ges möjlighet att resa, det krävs ingen eller mindre söktid efter parkering och restidsvärdena blir lägre (Trafikanalys, 2017a). Samtidigt ökar resorna med tomma fordon.

En osäker effekt är i vilken utsträckning det delade resandet kommer anammas av resenärer (Stephens, 2016). Ett delat resande underlättas av att förarkostnader försvinner vilket sänker reskostnader och att uppkopplade tekniska system möjliggör att flera personer kan nyttja samma fordon simultant för sina resor. Med en större delad fordonsflotta kan fordonens storlek anpassas till resornas ändamål. Ett antal förväntade effekter framgår av Tabell 3

Tabell 3 Automatiseringens förväntade effekter på personbilstrafiken

Effekter av automatiseringen
<i>Effekter av förändrad körning (tekniska aspekter)</i>
Högre genomsnittshastighet
Mjukare körning, jämnare hastighet
Undvikande av kollisioner
Fordonskolonner och kortare avstånd mellan fordon
Effektivare trafikflöden i korsningspunkter
<i>Effekter av förarlösa fordon</i>
Mindre söktid efter parkering
Lägre restidsvärden
Nya grupper får tillgång till personbilsresor (t ex barn, äldre)

Resor med tomma fordon
Övriga effekter
Ger möjlighet till ett ökat delat resande
Inducerat och överflyttat resande av högre tillgänglighet
Anpassad fordonsstorlek

Kollektivtrafik

De delade självkörande fordon som nämns ovan kan beskrivas som en form av kollektivtrafik vid sidan av den konventionella kollektivtrafiken, även om gränsdragningen är otydlig. Även den konventionella kollektivtrafiken kommer påverkas av automatiseringen. En lösning som ligger relativt nära i tiden är självkörande matartrafik till konventionell kollektivtrafik, och likande teknik provas redan idag i Stockholm (Nobina, 2019). Liksom för de nya delade fordonen minskar förarkostnaderna för den konventionella kollektivtrafiken när den automatiseras vilket möjliggör lägre priser. Eventuellt kan annan personal behövas av trygghets skäl när förarna försvinner vilket begränsar nyttan av lägre förarkostnader. Fordonens storlek kan också anpassas till resandeunderlaget, t ex i glesbygdsområden. Förväntade effekter framgår av Tabell 4.

Tabell 4 Automatiseringens förväntade effekter på kollektivtrafiken

Effekter av automatiseringen
Matartrafik
Lägre förarkostnader
Anpassad fordonsstorlek
Se Tabell 3 för effekter av förändrad körning

Godstrafik

Kristoffersson (2017) har i workshop med ett stort antal experter identifierat effekter på godstrafiken såsom att fordonet kan brukas en större del av dygnet, lägre bränsleförbrukning genom effektivare körsätt och lägre hastigheter och att föraren kan utföra andra uppgifter. En förbättrad koordinering kan även öka fyllnadsgraden. Specifikt inom stadslogistik blir nattleveranser och optimering av distributionstrafiken tillkommande viktiga aspekter, se Tabell 5. Liksom för personbilstrafiken förväntas självkörande lastbilar öka trafiksäkerheten (Kristoffersson, 2017).

Tabell 5 Automatiseringens förväntade effekter på godstrafik

Effekter av automatiseringen
Lägre förarkostnader
Förare kan utföra andra uppgifter

Högre fyllnadsgrad
Optimerad distribution
Se Tabell 3 för effekter av förändrad körning

3 DE TRANSPORTPOLITISKA MÅLEN OCH AUTOMATISERING

De transportpolitiska målen består av ett övergripande mål och två undermål som verkar mot det övergripande målet – funktionsmålet och hänsynsmålet (Figur 2). Det övergripande målet ska inte nås på bekostnad av miljö, hälsa och trafiksäkerhet. Trafikanalys (2017a) har i sin rapport "Självkörande fordon och transportpolitiska mål" gjort ett urval av preciseringar av funktions- och hänsynsmålet som kommer påverkas av automatiseringen vilka redovisas i Figur 2². Nedan följer en beskrivning av vilka effekter automatiseringen kan ha på de transportpolitiska målen³. Men för att nå önskvärd effekt eller påverkan behövs i flera fall styrning.



Figur 2 De transportpolitiska målen och utvalda preciseringar

² För en utförlig beskrivning av de transportpolitiska målen hänvisas till Trafikanalys (2017b).

³ För en mer utförlig beskrivning av hur de transportpolitiska målen påverkas hänvisas till Trafikanalys (2017a).

3.1 TILLGÄNGLIGHET

Funktionsmålet specificerar att alla medborgare ska ha "tillgång till en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet". Av de effekter av automatisering som identifierats av Stephens (2016) ger flera av dem ökad tillgänglighet med bil. Fordonens hastighet ökar samtidigt som vägkapaciteten blir större när fordon kan hålla kortare avstånd. Restidssäkerheten ökar också då olycksrisk, köbildning och söktid vid parkering minskar. Tillgängligheten ökar särskilt bland grupper som idag inte kan resa ensamma med personbilar, bl.a. barn och äldre) (Trafikanalys, 2017a).

Reskostnaderna kommer sjunka av flera anledningar, dels då tidsvärdena i självkörande bilar förväntas sjunka och dels för att förarkostnader reduceras och energieffektiviteten ökar. Vidare kan anpassade fordonsstorlekar efter resornas ändamål sänka inköps- och driftskostnader, både för nya delningstjänster och konventionell kollektivtrafik. Sjunkande reskostnader kan motverkas av att fordonen blir dyrare än konventionella fordon.

Trafikanalys (2017a) ser att självkörande personbilar kan bidra till ökad tillgänglighet för fotgängare, cyklister och konventionell kollektivtrafik. De självkörande fordonen förväntas kräva mindre vägutrymme för samma kapacitet samt mindre behov av parkering. De frigjorda ytorna kan då potentiellt användas till exempelvis gång- och cykelbanor eller kollektivtrafikkörfält. Denna tillgänglighetsvinst kan dock motverkas om självkörande fordon ger upphov till stadsutglesning när restidsvärdena sjunker. Självkörande fordon kan i kombination med konventionell kollektivtrafik öka tillgängligheten genom att brukas för "last mile"-resor där glesbefolkade områden gynnas särskilt av detta (Trafikanalys, 2017a).

En påtaglig risk är att stora mängder trafik flyttar över från kollektivtrafik och gång och cykel vilket på sikt kan leda till sämre utbud av kollektivtrafik och underhåll av kollektivtrafikens infrastruktur och därmed lägre tillgänglighet. Ökad personbilstrafik, både genom överflyttning från andra trafikslag och genom nygenererat resande, kan även skapa ny trängsel som kan uppväga de kapacitetsvinster som automatiseringen innebär. Trängseleffekterna lär vara mer betydande i storstadsregioner som redan idag upplever en trängselproblematik.

3.2 NÄRINGS LIVETS TRANSPORTER

Automatiseringen av lastbilar kommer ha sin största påverkan genom sänkta förarkostnader och minskad energiförbrukning. De lägre kostnaderna stärker det svenska näringslivets konkurrenskraft (Trafikanalys, 2017a). Ökad uppkoppling och koordinering kan öka punktligheten vilket möjliggör mindre lagerkostnader.

3.3 LUFTFÖRORENINGAR

Hänsynsmålet säger att miljö kvalitetsmålet för begränsad klimatpåverkan och övriga miljö kvalitetsmål ska nås med hjälp av åtgärder i transportsystemet. Det innebär bl.a. att utsläpp av koldioxid och övriga luftföroreningar från trafiken måste minska. Dessa aspekter blir mindre viktiga vid en eventuell elektrifiering eller ökad användning av biobränslen i fordonsflottan men vi arbetar i denna rapport utifrån antagandet att trafiken

även i en framtid med automatiserade fordon kommer att vara förknippade med utsläpp som vi önskar minska.

Utsläppen beror på fordonens energianvändning vilket i sin tur är en funktion av antalet fordonskilometer och fordonens energieffektivitet. Som nämnts under avsnitt 3.1 om tillgänglighet förväntas energieffektiviteten öka med självkörande fordon. Enligt Stephens (2016) är det enbart en högre genomsnittshastighet som bidrar till lägre energieffektivitet medan resterande effekter bidrar till högre energieffektivitet. Störst effekt har nyttjandet av lagom fordonsstorlek för resans ändamål vilket bedöms kunna halvera dagens energiförbrukning (detta förutsätter omfattande användning av delningstjänster). Lättare fordon möjliggörs även av en säkrare trafikmiljö (Trafikanalys, 2017a). Därefter har kolonner och mjukare körning en betydande effekt medan resterade poster som färre kollisioner och effektivare korsningspunkter har en marginell inverkan. Energianvändningen i godstransporter minskar även den med lägre utsläpp av luftföroreningar som följd.

Gällande det totala antalet fordonskilometer verkar automatiseringen åt två håll (Stephens, 2016). Kortare söktid efter parkering och ett ökat delande minskar körda fordonskilometer medan den ökade tillgängligheten leder till fler resor med bl.a. barn och äldre, inducerade resor samt fler resor med tomma fordon. Nettoeffekten beror mycket på vilka antaganden som görs, från ett lägsta scenario där antalet fordonskilometrar förblir konstant till en fyrdubbling i ett högsta scenario. Den mest betydande effekten som bidrar till en ökning är inducerat resande och överflyttade resor från andra färdmedel. Storleken av den inducerade och överflyttade trafiken är också mycket osäker eftersom de resandes restidsvärden i autonoma fordon är okänt.

Kristoffersson m.fl. (2017) har i sin studie "Framtidsscenarioer för självkörande fordon på väg" tillsammans med ett stort antal experter arbetat fram fyra olika scenarier för hur autonoma fordon kan förändra framtidens svenska transportsystem. Till skillnad från Stephens (2016) lyfter de delningstjänsternas genomslag – istället för förändringen av restidsvärden - som avgörande för huruvida trafikmängden kommer öka eller minska. Utan delningstjänster ser de att antal fordonskilometer kan öka med 20% medan de med omfattande delning kan minska med 20%.

Hur självkörande fordon kommer påverka utsläppen av luftföroreningar beror sammanfattningsvis helt på vilka antaganden som görs, där påverkan på antal fordonskilometer är central. Vart samhället vill och val av styrmedel är sannolikt avgörande.

3.4 TRAFIKSÄKERHET

En stor andel av alla trafikolyckor orsakas av någon form av mänsklig felhandling. Automatiserade fordon förväntas bete sig mer förutsägbart och ha effektivare system för att undvika cyklisterna och fotgängarna. När automatiska körsystem utvecklas är de mest betydande för att undvika dödsfall genom stabilitetskontroll, automatisk nödbromsning, hastighetshållning och körfältshållare (Wilmink, 2008). Även fordon som inte är helt självkörande förväntas ha dessa funktioner vilket gör att nyttan av att ha fullt automatiserade fordons begränsas (Trafikanalys, 2017a).

Trafikanalys (2017a) påpekar även att om självkörande fordon ger större trafikvolym leder detta till en försämrad trafiksäkerhet.

3.5 FRÅGOR AV BETYDELSE FÖR MÅLUPPFYLLELSE

Vi kan se att det finns en stor osäkerhet kring hur automatisering kan påverka uppfyllandet av de transportpolitiska målen. Det finns en potential till förbättringar men också risker. Några faktorer som har betydelse för vilka effekter som uppstår är:

- Privat eller delat ägande av självkörande fordon
- Privat eller delat användande av självkörande fordon
- Effekter i stadsmiljö respektive på landsbygd
- Anpassning och integrering med dagens subventionerade kollektivtrafik

Dessa faktorer kan påverkas genom styrmedel, t ex i form av lagstiftning eller ekonomiska styrmedel. I nästa kapitel gör vi en kort genomgång av dagens styrmedel i transportsektorn och i kapitel fem diskuterar vi hur dagens styrmedel kan behöva förändras för att automatiseringens positiva effekter ska få fullt genomslag samtidigt som vi minskar risken för dess negativa effekter.

4 STYRMEDEL IDAG

Denna rapport behandlar hur dagens styrmedel i transportsektorn fungerar i en värld där fordonen är automatiserade. I detta avsnitt ger vi därför en översiktlig bild av vad styrmedel är, vilka typer av styrmedel vi idag har och vilka förändringar som just nu utreds.

Styrmedel kan definieras som:

”De verktyg som det offentliga kan ta i anspråk för att påverka olika aktörers agerande i en riktning som är gynnsam för att uppfyllande av specifika politiska mål.”⁴

Detta är en bred definition av styrmedel där styrmedlen kan delas in i följande kategorier enligt Tabell 6, hämtad från Trafikanalys (2018). Som tabellen visar finns det många olika styrmedel i transportsektorn som påverkar bland annat kostnaderna för olika transporter. I definitionen av styrmedel ingår även infrastrukturen som rent fysiskt påverkar möjligheten att genomföra olika typer av transporter samt juridiska styrmedel som styr vad som är möjligt legalt.

Tabell 6. Styrmedelskategorier och exempel på styrmedel i transportsektorn

Styrmedelskategori	Exempel på styrmedel i transportsektorn idag och tänkbara styrmedel vid automatisering
Juridiska styrmedel Tvingande regleringar, kallas ibland administrativa styrmedel	<ul style="list-style-type: none">• EU-rätt såsom Eurovinjettdirektivet• Nationell rätt såsom körkortskrav• Parkeringsregler
Ekonomiska styrmedel Justerar de priser som aktörerna möter	<ul style="list-style-type: none">• Beskattning av drivmedel• Subventioner såsom stöd till investeringar i laddinfrastruktur• Framtida differentierad km-skatt
Informativa styrmedel Informationskampanjer eller certifiering av varor	<ul style="list-style-type: none">• Mobility management
Nudging Att utforma beslutssituationen för att underlätta för samhället önskvärda beslut	<ul style="list-style-type: none">• Bilsvars utformning där miljöegenskaper visas först
Samhälls-, infrastruktur- och trafikplanering	<ul style="list-style-type: none">• Kollektivtrafikutbud• Investeringar i infrastruktur t ex på- och avstigningsplatser• Investeringar i IT-infrastruktur
Förhandlingar och överenskommelser Frivilliga överenskommelser mellan det offentliga och andra aktörer	<ul style="list-style-type: none">• Sverigeförhandlingen
Offentlig upphandling Kravställande vid inköp	<ul style="list-style-type: none">• Krav på miljöegenskaper hos fordon i kollektivtrafiken
Forskning och innovation Finansiellt stöd till prioriterade områden	<ul style="list-style-type: none">• Stöd till forskning om biodrivmedel

Styrmedlen är de redskap som staten har för att nå de transportpolitiska målen som vi gått igenom i föregående avsnitt. I kapitel 5 analyserar vi i

⁴ Definitionen är hämtad från Trafikanalys PM 2018:2, ABC om styrmedel

vilken utsträckning som dagens styrmedel klarar att styra mot de transportpolitiska målen i ett trafiksystem med automatiserade, uppkopplade och samverkande fordon? Vilka förändringar och tillägg behöver göras för att styrmedlen bättre ska klara sin uppgift i en framtid med full automatisering?

4.1 PÅGÅENDE UTREDNINGAR OM STYRMEDELSFÖRÄNDRINGAR

De styrmedel vi har är under ständig förändring. I tabellen nedan redovisas ett urval av pågående styrmedelsutredningar inom transportsektorn. Vissa av dessa utredningar har direkt relevans för frågan om uppkopplade, samverkande och automatiserade fordon. Detta gäller t ex utredningen om åtgärder för att främja bil-, motorcykel- och mopedpooltjänster, uppdrag om att vidta åtgärder för ökad säkerhet vid plankorsningar och uppdraget om att genomföra test- och demonstrationsprojekt med geostaket i urbana miljöer.

Tabell 7. Pågående utredningar av styrmedel i transportsektorn, ett urval.

Utredning	Ansvarig	Hänvisning
Reseavdrag	SOU	https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/kommittedirektiv/2017/12/dir.-2017134/
Utredning om åtgärder för att främja bil-, motorcykel- och mopedpooltjänster	SOU	https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/kommittedirektiv/2018/08/dir.-201893/
Uppdrag att vidta åtgärder för att öka säkerheten vid plankorsningar på den statliga järnvägen	Trafikverket	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2019/02/uppdrag-att-vidta-atgarder-for-att-oka-sakerheten-vid-plankorsningar-pa-den-statliga-jarnvagen/
Utredning om reduktionspliktens framtida nivå	Energi-myndigheten	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/10/uppdrag-att-utreda-vissa-fragor-gallande-systemet-med-reduktionsplikt/
Uppdrag att genomföra test- och demonstrationsprojekt med geostaket i urbana miljöer	Trafikverket	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2019/01/uppdrag-att-genomfora-test-och-demonstrationsprojekt-med-geostaket-i-urbana-miljoer/
Uppdrag att analysera hur introduktionen av tunga fordon med låga utsläpp kan främjas	Trafikanalys	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/09/uppdrag-att-analysera-hur-introduktionen-av-tunga-fordon-med-laga-utslapp-kan-framjas/
Uppdrag att analysera om och var längre lastbilar bör tillåtas på det svenska vägnätet	Trafikverket	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/09/uppdrag-att-analysera-om-och-var-langre-

		lastbilar-bor-tillatas-pa-det-svenska-vagnatet/
Uppdrag att utreda säkerhetshöjande åtgärder för korta dragbilar	Transportstyrelsen	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/09/uppdrag-att-utreda-sakerhetshojande-atgarder-for-korta-dragbilar/
Uppdrag att analysera klimat- och miljöeffekter av förändrade kontrollbesiktningregler för motorfordon	Transportstyrelsen	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/09/uppdrag-att-analysera-klimat--och-miljoeffekter-av-forandrade-kontrollbesiktningregler-for-motorfordon/
Uppdrag att analysera hur intermodala godstransporter kan främjas	Trafikanalys	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/09/uppdrag-att-analysera-hur-intermodala-godstransporter-kan-framjas/
Uppdrag att intensifiera arbetet med att främja intermodala järnvägstransporter	Trafikverket	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/08/uppdrag-att-intensifiera-arbetet-med-att-framja-intermodala-jarnvagstransporter/
Uppdrag att verka för bättre förutsättningar för godstransporter på järnväg och med fartyg	Trafikverket	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/08/uppdrag-att-verka-for-battre-forutsattningar-for-godstransporter-pa-jarnvag-och-med-fartyg/
Uppdrag att kartlägga och analysera godstransporter i den fysiska planeringen	Boverket	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/08/uppdrag-att-kartlagga-och-analysera-godstransporter-i-den-fysiska-planeringen/
Uppdrag att utarbeta förslag om horisontella samarbeten och öppna data för ökad fyllnadsgrad	Trafikverket	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/08/uppdrag-att-utarbeta-forslag-om-horisontella-samarbeten-och-oppna-data-for-okad-fyllnadsgrad/
Uppdrag att göra en översyn med anledning av bristen på säkra uppställningsplatser för yrkestrafiken längs större vägar	Trafikverket	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/07/uppdrag-att-gora-en-oversyn-med-anledning-av-bristen-pa-sakra-uppstallningsplatser-for-yrkestrafiken-langs-storre-vagar/
Uppdrag att stödja uppbyggnaden av ett	Energi-myndigheten	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/07/uppdrag-

testcenter för elektromobilitet		att-stodja-uppbyggnaden-av-ett-testcenter-for-elektromobilitet/
Uppdrag att ta fram underlag om obemannade luftfartyg s.k. drönare	Transportstyrelsen	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/07/uppdrag-att-ta-fram-underlag-om-obemannade-luftfartyg-s.k.-dronare/
Uppdrag att främja hållbara biobränslen för flyg	Energi-myndigheten	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/05/uppdrag-att-framja-hallbara-biobranslen-for-flyg/
Uppdrag om laddinfrastruktur längs större vägar	Trafikverket	https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2018/01/uppdrag-om-laddinfrastruktur-langs-storre-vagar/

5 STYRMEDEL VID AUTOMATISERING

En framtid med automatiserade fordon kan innebära stora vinster men också potentiellt stora problem. På vinstsidan har vi möjligheter till kraftigt förbättrad tillgänglighet i synnerhet för de grupper som idag saknar tillgång till egen bil eller god kollektivtrafik. Dit hör barn, äldre som inte längre själva klarar att köra och människor som av t ex ekonomiska skäl saknar tillgång till egen bil. Tillgänglighetsökningen kan bli som allra störst för de som bor på platser där kollektivtrafiken är bristfällig, exempelvis på landsbygden. Automatiserade fordon förväntas också minska risken för olyckor jämfört med fordon som körs av människor och kan öka kapaciteten i vägnätet. Om bilar heller inte behöver stå parkerade längre tider i centrala delar av staden kan värdefull mark frigöras för andra ändamål.

Men det finns även en betydligt mörkare bild av vad automatiserade fordon kan komma att innebära. Lägre restidskostnader när man kan utnyttja tiden i bilen bättre kan leda till att biltrafiken ökar kraftigt, både genom att resorna blir längre men också genom att människor väljer att ersätta resor med gång, cykel och kollektivtrafik med bilresor med automatiserade bilar. Ökad biltrafik ger både ökad trängsel framförallt i stora tätorter och riskerar att leda till ökade utsläpp och buller. Automatiserade bilar som kör utan passagerare bidrar ytterligare till ökad trafik på vägarna.

Automatisering kan alltså både bidra till att ökad måluppfyllelse för de transportpolitiska målen men kan också fjärma oss från måluppfyllelsen. Styrmedel som kan gynna vissa vägval kan därför ha stor betydelse för vad en framtid med automatiserade fordon kan komma att innebära. Att redan i dag förstå och tydliggöra vart vi vill är därför viktigt.

5.1 BÖR VI UPPMUNTRA DELADE FORDON?

Vissa positiva effekter av automatiserade fordon uppkommer enbart om automatiseringen kombineras med att fordonen delas. Delningen kan ske både genom att ett fordon nyttjas av olika individer vid olika tidpunkter eller genom att även resan delas (samåkning).

Automatiserade fordon skulle kunna leda till användande av energieffektivare fordon om det innebär att fordonens storlek och egenskaper anpassas till den aktuella resan. Detta kräver dock att de självkörande fordonen inte är privatägda utan att fordon väljs från en större fordonsflotta. Resor där det enbart är en person i bilen skulle då kunna göras i mycket små och energieffektiva fordon medan ett större fordon väljs vid familjesemestern. Den energibesparing som detta skulle kunna innebära bedöms vara stor och det är därför relevant att fråga sig om det vore önskvärt med styrmedel som gynnar användande av bildelningstjänster snarare än privat ägande.

Dagens regleringar och prissättning av parkering är ett styrmedel som vi identifierat missgynnar delat bilägande framför privat bilägande. Många kommuner har boendeparkering vilket innebär att boende i ett område får parkera till ett lägre pris än övriga. För att få tillgång till den billigare parkeringen krävs dock att den boende endera själv äger bilen eller långsiktigt disponerar den, t ex som förmånsbil eller via privatleasing. Om

bilen istället ägs av ett företag och nyttjas av flera olika personer som bor i området blir kostnaden för parkering avsevärt högre. Systemet med boendeparkeringstillstånd för enskilda bostadsområden gör det också svårt att samutnyttja fordon över ett större geografiskt område, oavsett vem som formellt står som ägare till fordonet, eftersom det behövs ett parkeringstillstånd per stadsdel. Även det faktum att många parkeringsplatser upplåts via bostadsrättsföreningar som enbart hyr ut platserna till de boende i föreningen bidrar till sämre parkeringsmöjligheter för delade fordon jämfört med privatägda fordon. Denna svårighet att ordna parkering existerar redan idag för bilpooler men problemet blir än större om en större andel av fordonsflottan ska bestå av icke-privatägda fordon. Om delade automatiserade fordon inte kan stå i bostadsområden nattetid eller mellan körningar på grund av svårigheter att parkera bidrar detta också till fler tomma mil och det blir svårare för bildelningsföretagen att erbjuda en konkurrenskraftig service.

Ett första steg skulle därför kunna vara att justera dagens regleringar på kommunal nivå kring boendeparkering så att privat ägande och bildelningsföretag likställs när det gäller avgifternas nivå och tillgång till parkeringsplatser.

Om man ytterligare vill gynna bildelning framför privat ägande finns det möjlighet att tillämpa styrmedel som gör det dyrare att äga fordon. Fordonsskatten är en fast kostnad för att äga ett fordon som inte beror av hur mycket fordonet används. En högre fast kostnad för att äga ett fordon ger incitament till delat ägande. Samtidigt kan högre teknikinnehåll i fordonen, både genom system för automatisering och högre framtida krav på energieffektivitet leda till att fordon blir avsevärt dyrare att äga (men inte att använda) i framtiden jämfört med idag. Det är därför inte säkert att det behövs ytterligare styrmedel som höjer den fasta kostnaden för bilägande.

5.2 BÖR VI KRÄVA UPPKOPPLING OCH INFORMATIONSDELNING?

5.2.1 *Optimering genom uppkoppling*

För att nå den fulla potentialen med självkörande fordon behöver de vara uppkopplade med varandra (V2V) och infrastrukturen (I2V). Det krävs t ex för att kunna minimera avståndet mellan fordonen, undvika köbildning och köra i kolonner, vilket i sin tur ökar tillgänglighet och energieffektivitet.

Det finns dock flera skäl till varför fordonsägare skulle vara tveksamma till att koppla upp sig. För den enskilde privata ägaren kan integritetsfrågan förväntas vara av betydelse med en ovilja att dela med sig av sin positioneringsdata. Företag som förvaltar en fordonsflotta och erbjuder delningstjänster kan också vara obenägna att dela med sig av trafikinformation till sina konkurrenter. Delningstjänsterna har tydliga skalfördelar, där tillgången till trafikdata från en stor flotta är en av dem. Att inte dela sin information kan på så vis vara ett sätt att utestänga mindre konkurrenter från att etablera sig på marknaden.

Ovan nämnda anledningar ger skäl att överväga tvingande lagstiftning för delning av information om position, hastighet och eventuellt även destination.

5.2.2 Reglering av eventuellt monopol

Verksamheter som förvaltar en fordonsflotta och erbjuder delningstjänster har tydliga stordriftsfördelar. En större flotta kan täcka ett större geografiskt område, hittar fler samåkningsmöjligheter vilket ger lägre priser, minskar väntetid och kan med en stor kundbas erbjuda nischade fordon (ex olika storlekar) som ytterligare sänker priset. Med andra ord kan ett monopol erbjuda högst tillgänglighet till lägst kostnad men med risk för monopolistisk prissättning. Någon form av reglering måste övervägas och vi diskuterar här flera möjligheter.

1) En privat aktör tillåts bedriva en monopolistisk verksamhet samtidigt som konkurrenter förbjuds inom ett avgränsat geografiskt område. Vinstuttaget och tjänstens kvalitet regleras av offentlig aktör.

2) En offentlig aktör, antingen ett offentligt ägt bolag eller en förvaltning, tillåts bedriva en monopolistisk verksamhet samtidigt som konkurrenter förbjuds inom ett avgränsat geografiskt område. En sådan aktör skulle kunna vara en regional kollektivtrafikmyndighet som därmed inkorporerar självkörande fordon i sin befintliga verksamhet.

3) En alternativ version av (1) och (2) är att monopolrättigheterna begränsas till trafikstyrning, datainsamling och administration. De enskilda fordonen ägs av privata företag eller privatpersoner och som betalar en avgift till monopolet för att ansluta sig till nätverket. Avgiften regleras men prissättningen av tjänsten är fri. Monopolet kan förvaltas av både privat eller offentlig aktör.

5.2.3 Risk för dataintrång

Ett uppkopplat system är känsligt för dataintrång och IT-attacker. Starka åtgärder måste vidtas för att trygga systemet och upprätthålla användarnas förtroende.

5.3 BEHÖVS STYRMEDEL SOM DÄMPAR TRAFIKARBETET OCH GER INCITAMENT TILL ÖKAD FYLLNADSGRAD?

En farhåga kring automatisering är att detta skulle kunna leda till kraftigt ökat trafikarbete med personbil. Detta kan uppstå både genom omfattande trafik med tomma fordon och genom fler och längre bilresor för befolkningen när kostnaden för bilresor, både monetärt och genom lägre tidsvärden, sjunker.

I det perspektivet är det viktigt att slå fast att för att nå ett samhällsekonomiskt lagom stort trafikarbete behöver trafiken bära sina samhällsekonomiska kostnader i form av bland annat vägslitage, trängsel, koldioxidutsläpp, trafiksäkerhetsrisker och buller. Ett sätt att åstadkomma detta är genom någon form av kilometerskatt. En sådan bör vara differentierad utifrån fordonsegenskaper för att ge incitament att välja fordon med t ex goda trafiksäkerhetsegenskaper och låga utsläpp. Den ska dessutom vara differentierad i tid och rum för att kunna hantera trängsel, vilket kommer vara viktigt i större städer. Här bidrar automatisering och uppkoppling till att göra det tekniskt enklare att administrera differentierade kilometerskattesystem eftersom uppgifter om fordons körsträckor registreras när fordon är uppkopplade mot varandra eller infrastruktur. De grundläggande transportpolitiska principerna om internalisering av trafikens

externa kostnader förändras inte av automatisering men kan däremot bli ännu viktigare eftersom de externa kostnadernas andel av totala trafikeringarkostnader ökar då de privata kostnaderna (monetära och tidskostnader) sjunker.

5.4 NYA STYRMEDEL FÖR TRAFIKSÄKERHET

När föraren försvinner behöver man förändra de styrmedel, i synnerhet i form av lagstiftning, som idag bidrar till en god trafiksäkerhet. Regler kring förarens skyldigheter i form av körkortsregler, nykterhetskrav och hastighetsövervakning blir irrelevanta när det inte längre finns någon fysisk person som framför fordonet. Istället behövs ny lagstiftning kring vilka krav som ska ställas på de automatiserade fordonen. Ska det ställas krav på att fordonen inte får överträda hastighetsgränserna? Vilka regler ska finnas kring hur fordonen väljer att agera i situationer där de behöver prioritera mellan säkerheten hos de i fordonet och de utanför? Vem ska ställas till svars vid en olycka?

5.5 FÖRÄNDRAS GRÄNSEN MELLAN PRIVATA TRANSPORTER OCH KOLLEKTIVTRAFIK?

5.5.1 Risk för parallella kollektivtrafiksystem

De nya delningstjänsterna kommer utgöra en ny form av kollektivtrafik och distinktionen med konventionell subventionerad kollektivtrafik kommer vara diffus. För att undvika att två parallella kollektivtrafiksystem uppstår behöver integrerade betallosningar etableras (t ex ett gemensamt månadskort) för att undvika att resenärer låses in i ett system. Detta kan eventuellt behöva drivas fram genom lagstiftning.

Detta blir främst aktuellt i ett scenario där de nya delningstjänsterna i hög grad konkurrerar med konventionell kollektivtrafik och prissättningen skapar betydande barriärer mellan systemen så att infrastrukturen utnyttjas suboptimalt.

En viktig fråga är också om, och i så fall i vilken utsträckning, som dagens subventioner till kollektivtrafik även ska kunna gå till nya delningstjänster.

5.5.2 Kollektivtrafik på landsbygd med automatisering

Potentialen till förbättrad tillgänglighet av automatiserade fordon är kanske som allra störst på landsbygden där dagens kollektivtrafik ofta är bristfällig. En viktig fråga där är hur man ska dra gränsen mellan privata tjänster och offentligt finansierad kollektivtrafik. Vilken roll ska trafikhuvudmännen ta i att erbjuda befolkningen på landsbygden trafikering med automatiserade fordon? Redan idag finns anropsstyrd trafik som tangerar den roll som taxi har. Med automatisering där förarkostnaden försvinner kommer denna typ av kollektivtrafik där resenären åtminstone till viss del kan styra över tid och plats för upphämtning och avhämtning att bli billigare och därmed mer attraktiv både för trafikhuvudmännen och resenärerna. En stor buss med chaufför och få fasta turer kan ersättas av små automatiserade fordon där resenären får större möjlighet att anpassa avgångstider och hållplatser. Samtidigt är det möjligt att sådan trafikering skulle vara gångbar på rent

kommersiella grunder även på landsbygden. Det finns därmed inget självklart svar på frågan vilken roll det offentliga ska ta och var gränsen mellan offentligt subventionerad kollektivtrafik och privata tjänster ska dras. I ett inledande skede kan det dock vara lämpligt att kollektivtrafikhuvudmännen ges stor frihet att nyttja automatiseringens möjligheter för att erbjuda boende på landsbygden bättre och mer individanpassad kollektivtrafik. I vart fall för att öka kollektivtrafiken till den lägsta tillgänglighetsnivå som är önskvärd för transportpolitisk måluppfyllelse.

5.6 INFRASTRUKTUR OCH BEBYGGELSEPLANERING

5.6.1 Anpassning av infrastrukturen

Automatiseringen förväntas minska behovet av parkeringsyta på attraktiva platser men dessa behöver delvis ersättas med ny infrastruktur för att transportsystemet ska fungera väl. Av- och påstigningsplatser måste anläggas och utformas för en säker trafikmiljö, särskilt för ensamåkande barn och äldre. Frågan om av- och påstigning ska begränsas till utvalda platser måste utredas vidare.

De självkörande fordonen behöver också ha parkeringsytor under t ex kvällar och nätter. Alla dagens parkeringsplatser kan därmed inte försvinna och till viss del kommer nog nya parkeringsytor att behöva anläggas även om dessa inte behöver placeras lika centralt som dagens parkeringsplatser.

Det allmänna måste givetvis bygga ut IT-infrastrukturen för att hantera I2V-kommunikation.

5.6.2 Utglesning regleras av kommunerna

Automatiseringen förväntas innebära lägre restidsvärden vilket kan leda till att människor väljer att bosätta sig längre från arbete och fritidsaktiviteter. På sikt kan bebyggelsestrukturen därmed glesas ut. Det finns ett fortsatt värde i en tät stadsstruktur då den möjliggör ett stadsliv och trygghetseffekter genom "eyes on the street" samt tillgänglighet för fotgängare och cyklister.

Det finns redan idag styrmedel för att begränsa utglesningen - det kommunala planmonopolet. Det kräver dock till viss del regional samverkan pga. arbetspendling över kommungränser.

5.7 STYRMEDEL I BEHOV AV ÖVERSYN

Sammanfattningsvis föreslår vi att en översyn görs av dagens styrmedel på följande områden:

- Dagens styrmedel kring parkering kan behöva förändras för att inte gynna privat fordonsägande framför delade fordonsflottor.
- Om man ytterligare vill gynna delat bilägande framför privatägda fordon är fordonsskatten ett lämpligt styrmedel för detta eftersom en högre fast komponent i fordonskostnaden ger incitament för delning.
- Behov av tvingande lagstiftning för delning av viss information bör övervägas.

- Verksamheter som förvaltar en fordonsflotta och erbjuder delningstjänster har tydliga stordriftsfördelar och det behöver därför utredas hur potentiella monopol kan regleras.
- Ett uppkopplat system är känsligt för dataintrång och IT-attacker och åtgärder måste därför vidtas för att trygga systemet och upprätthålla användarnas förtroende.
- Principen om att trafiken ska bära sina samhällsekonomiska kostnader behöver följas för att undvika ett för stort trafikarbete. Detta görs lämpligast genom någon form av differentierad kilometerskatt.
- Dagens lagstiftning om förarens skyldigheter i trafiken blir obsolet i en situation med självkörande fordon. Istället behöver ny lagstiftning tas fram som reglerar hur de självkörande fordonen tillåts agera.
- Gränsdragningen mellan subventionerad kollektivtrafik och delningstjänster med självkörande fordon är inte självklar och det kan finnas skäl att inkludera viss trafik med självkörande fordon i den subventionerade kollektivtrafiken, i synnerhet på landsbygden.
- Ny lagstiftning kan krävas för att hantera gränsdragningen mellan subventionerad kollektivtrafik och privata delningstjänster.
- Uppkopplade fordon kräver en god IT-infrastruktur vilket kan kräva offentliga investeringar.
- Den fysiska infrastrukturen behöver anpassas med av- och påstigningsplatser.
- Utglesning och därmed ökad trafik bör motverkas genom de redskap som finns redan idag i bebyggelseplaneringen.

6 REFERENSER

Andersson, M. K. (2016). *Autonomous Vehicle Technology - A Guide for Policy Makers*. Santa Monica: Rand Cooperation.

Center for advanced automotive technology. (den 10 02 2019). *Connected and automated vehicles*. Hämtat från autocaat.org:
http://autocaat.org/Technologies/Automated_and_Connected_Vehicles/

IEEE. (den 7 02 2019). *Connected Vehicles*. Hämtat från www.sites.ieee.org:
<http://sites.ieee.org/connected-vehicles/ieee-connected-vehicles/connected-vehicles/>

Kristoffersson, I. P. (2017). *Framtidsscenarioer för självkörande fordon på väg: Samhällseffekter 2030 med utblick mot 2050*. Linköping: VTI.

Stephens, T. C. (2016). *Estimated bounds and important factors for fuel use and consumer costs of connected and automated vehicles*. Denver: National renewable energy laboratory.

Trafikanalys. (2017a). *Självkörande fordon och transportpolitiska mål*. Stockholm: Trafikanalys.

Trafikanalys. (2017b). *Ny målstyrning i transportpolitiken*. Stockholm: Trafikanalys.

Trafikanalys. (2018). *ABC om styrmedel*. Trafikanalys PM 2018:2.

Wilmink, I. J. (2008). *Impact assessment of intelligent vehicle safety systems*.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

