



Automatiserade fordon

I LOKAL OCH REGIONAL MILJÖ



Sveriges
Kommuner
och Landsting

Automatiserade fordon

I LOKAL OCH REGIONAL MILJÖ



Upplysningar om innehållet:
Erik Levander, erik.levander@skl.se

© Sveriges Kommuner och Landsting, 2018

ISBN: 978-91-7585-595-0

Text: Sweco Society AB

Foto: Shutterstock, Maskot bildbyrå, Hans Alm

Produktion: Advant Produktionsbyrå

Tryck: Åtta.45, 2018

Förord

I den här skriften belyser SKL hur automatiserade fordon kan komma att påverka våra medlemmar på lokal och regional nivå. Även om det lär dröja minst ett tiotal år innan det finns ett trafiksystem med en stor del automatiserade fordon bör planeringen och diskussionerna kring tekniken starta redan nu. Detta eftersom samhällsbyggandet är en långsiktig process där det tar tid att få genomslag för nya möjligheter och behov.

Som läsare kommer du att vägledas igenom basala frågor om automatiserade fordon för att sedan på mer övergripande nivå läsa om hur samhället kan påverka och påverkas av utvecklingen. Avslutningsvis lyfts nationella och internationella demoprojekt inom området. Skriften vänder sig till tjänstemän och politiker som är intresserade av automatiserade fordon och dess framtida utveckling.

Ett särskilt tack till styrgruppen bestående av Suzanne Andersson och Mikael Ivari Göteborgs stad samt Thomas Sjöström, Stockholms stad. Magnus Hjälm Dahl, Tor Skoglund och Annika Bergendahl från Sweco har utfört uppdraget som letts av Erik Levander, SKL.

Stockholm i mars 2018

Gunilla Glasare
Avdelningschef
Tillväxt och Samhällsbyggnad

Peter Haglund
Sektionschef
Infrastruktur och fastigheter

Sveriges Kommuner och Landsting

Innehåll

- 7 **Kapitel 1. Introduktion**
- 8 Avgränsningar

- 11 **Kapitel 2. Vad är ett automatiserat fordon?**
- 12 Hur kategoriseras fordonen idag?
- 14 Inte bara bilar
- 14 Andra trender som relaterar till automatiserat transportsystem
- 15 När händer det?

- 17 **Kapitel 3. Möjliga effekter av automatiserade fordon**
- 17 Kapacitet och trafikflöde
- 19 Parkering
- 20 Kollektivtrafik
- 21 Miljö
- 23 Fysisk infrastruktur
- 24 Digital infrastruktur
- 26 Planering
- 27 Mobilitet
- 28 Trafiksäkerhet
- 30 Kostnader för kommunen
- 31 Markanvändning och det offentliga rummet

- 33 **Kapitel 4. Automatiserade fordon och social hållbarhet**
- 34 Tillgänglighet
- 34 Hälsa
- 35 Jämställdhet
- 36 Barn och unga

39	Kapitel 5. Samhällspåverkan och hur samhället kan påverka
39	Olika geografiska förutsättningar
40	Hur kan kommuner och landsting förhålla sig till utvecklingen
41	Handlingsalternativ
45	Kapitel 6. Globala exempel
45	Göteborg och Volvo Cars i storskaligt försök på allmänna vägar - Drive Me
46	Försök med elektriska förarlösa bussar i Kista, Stockholm
46	Försök med förarlösa bussar i La Defense, Paris
48	Göteborg testar automatiserade bussar-Shared Shuttle Services (S3)
49	Smarta mobilitetslösningar
51	Uppsummering
51	Hur bråttom är det?
52	Rekommendationer
53	Avslut



Introduktion

Styrelseordföranden för Ford, Bill Ford har sagt att ”Den omställning som vi kommer att genomgå nu under de närmaste fem till tio åren är större än när min farfars far tog oss från hästen till bilen”. Fordonsbranschen genomgår en stor omställning just nu och börjar mer och mer utvecklas till tjänsteföretag och teknikleverantörer men påverkas samhället lika snabbt? Helt klart är att det pågår en snabb utveckling av automatisering inom olika områden i samhället och fordon och trafik är inget undantag utan utgör snarare ett av de mer spännande tillämpningsområdena för automatiseringen. Den tekniska utvecklingen går dessutom väldigt fort, pådriven både av traditionell fordonsindustri och större teknikföretag, och har därmed möjlighet att i grunden förändra ett system som varit sig ganska likt sedan vi övergav hästarna för drygt 100 år sedan. De automatiserade fordonen tillskrivs dessutom en mängd stora och positiva effekter såsom ökad säkerhet, förbättrad kapacitet och minskade utsläpp. Men vad innebär det att ett fordon är automatiserat egentligen och är det säkert att det bara blir en massa positiva effekter? Hur uppstår i så fall de och finns det inga negativa effekter?

Med den här skriften avser vi ge svar på vad automatiserade fordon är, hur de fungerar och när vi kan förvänta oss att de kommer att trafikera våra gator. Den belyser vidare vilka effekter vi kan förvänta oss att de får och hur man från den offentliga sidan kan förhålla sig till den här utvecklingen. Information i skriften är baserad på litteratursökningar och referat från olika försök som genomförs med automatiserade fordon.



Avgränsningar

Automatiserade fordon är ett område som drivs på av en snabb teknisk utveckling och förväntningarna på tekniken är stora. För tillfället är det i hög grad vad tekniken kan göra och de förväntningar vi har på den som styr utvecklingen och kanske i mindre grad samhällets efterfrågan på tekniken. Detta innebär dels att ny information tillkommer i stort sett på daglig basis, men det innebär också att det till viss del saknas kunskap om samhällseffekter då den forskning som finns framförallt baseras på antaganden om vad tekniken kan göra, och hur den kommer att tas upp i samhället.

För att kunna hantera mängden information och för att belysa detta på ett översiktligt sätt har följande avgränsningar gjorts i denna skrift:

Lagstiftning är ett område där Sverige såväl som EU gör översyner och detta område täcks därför inte av denna skrift. För mer information om legala frågor hänvisas till Regeringens utredning om självkörande fordon på väg (Dir. 2015:114)

Automatiseringen berör alla typer av fordon vi har idag och det tillkommer dessutom en del nya intressanta fordon av typen cargo pods för gods och matleveranser, och robotar t.ex. robotgräsklippare. I den här skriften fokuserar vi framförallt på de fordonstyper som förekommer för persontransport på väg idag. Vi tar därför inte upp renodlade arbetsfordon (gruvfordon, sopmaskiner m.m.) eller fordon som flyger eller flyter. Mycket av det som tas upp kommer även vara tillämpligt på lastbilar och distributionsfordon men denna skrift går inte på djupet med logistik i övrigt.

- /Autonomous
- /Sensing
- /Communication
- /Battery
- /Navigation
- /Mirrorless
- /Ecology

Self-Driving
Mode

48
mph

- /Autonomous
- /Sensing
- /Communication
- /Battery
- /Navigation
- /Mirrorless
- /Ecology



Vad är ett automatiserat fordon?

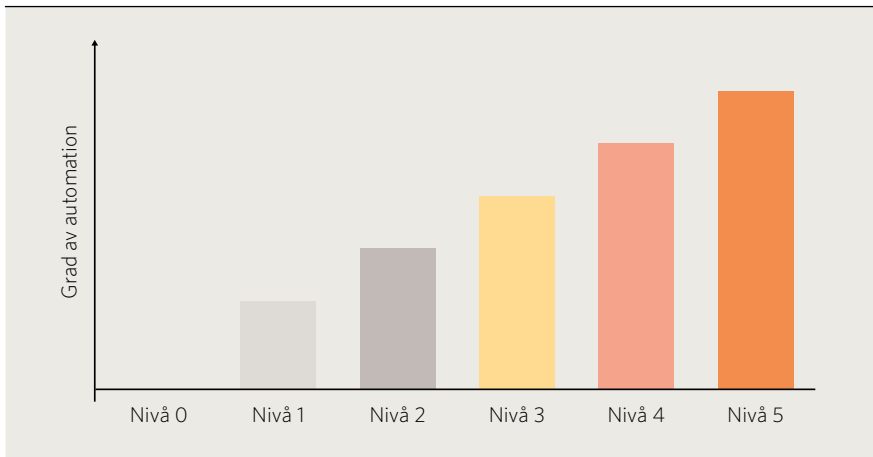
Graden av automatisering har länge ökat inom transportområdet. Det finns ingen allmänt accepterad gränsdragning för när ett fordon anses vara automatiserat och att dra en exakt gräns är kanske inte heller viktigt. Det är viktigare att förstå vad graden av automatisering kan innebära. En lägre grad av automatisering stöttar föraren med delar av föraruppgiften såsom att gasa, bromsa och styra och kan gripa in för att undvika olyckor. Detta stöd är främst komfort- och säkerhetshöjande medan en högre grad av automatisering kan, åtminstone under vissa givna förutsättningar, ersätta samtliga delar av föraruppgiften och därmed ge effekter och beteendeförändringar bortom bruket av fordonet i sig.

Utvecklingen av teknologin för automation sker dessutom parallellt med andra tekniska och sociala utvecklingar. Dels utvecklas fordonen i riktning från att vara manuella till automatiserade men även från att vara isolerade enheter till att vara upp- och sammankopplade. Att fordonen kopplas är en förutsättning för att många av fördelarna med automatiseringen ska kunna få genomslag. Sammankopplingen kan till exempel ske mellan olika fordon, mellan fordonen och andra trafikanter, såväl som mellan fordon och infrastruktur/väghållare. Uppkopplingen av fordon sker till viss del oberoende av automatiseringen och delar av nyttan som ibland tillskrivs automatiserade fordon kommer sig också av en ökning av kommunikation mellan och med fordon. Mer om detta senare i denna skrift.

Hur kategoriseras fordonen idag?

Graden av automatisering brukar beskrivas i nivåer. Den mest vedertagna kategoriseringen av automatiseringsgraden för persontransportfordon på väg är formulerad av Society of Automotive Engineers, SAE¹. Kategoriseringen består i huvudsak av sex nivåer där Nivå 0 inte innebär någon automatisering alls och där Nivå 5 innebär att fordonet själv klarar av alla aspekter av körning på alla de underlag och i alla miljöer som en människa skulle kunna klara av att hantera. Värt att notera är att denna skala är framtagen ur fordonsindustrins perspektiv och fokuserar framförallt på samspelet mellan förare och fordon. En motsvarande skala från ett väghållarperspektiv som t.ex. definierar krav på fordon/förare för att få lov att operera/köra på en viss nivå saknas i dagsläget.

FIGUR 1. Nivåer av automatisering för vägfordon enligt SAE. Nivåer >2 innebär att omgivningen övervakas av systemet och inte av mänsklig förare



De olika nivåerna av automatisering för vägfordon kan i korthet beskrivas enligt nedan:

- › Nivå 0 innebär att föraren inte får hjälp av fordonet med framförandet. Till Nivå 0 räknas även fordon som till exempel bara erbjuder varningar eller nödinbromsningar.
- › Nivå 1 kan förenklat sägas innebära att föraren får stöd av fordonet med filhållning eller farthållning.
- › Nivå 2 beskriver delvis automatisering och innebär att fordonet kan klara att både styra och anpassa hastighet.

Not. 1. SAE J3016™

- Nivå 3 är villkorad automatisering och innebär att fordonet klarar av alla aspekter av köruppgifterna men att föraren hela tiden måste vara beredd att med kort varsel ta över ansvaret.
- Nivå 4 beskriver en hög automatiseringsgrad. På Nivå 4 kan fordonet, under givna förutsättningar, köra helt själv. Sådana givna förutsättningarna kan till exempel vara att fordonet bara får köra på specifika vägar och vid god sikt. En mänsklig förare behöver inte vara beredd att ta över ansvaret.
- Nivå 5 är fullständig automatisering och innebär att fordonet helt utan mänsklig förare klarar av alla aspekter av körning på alla de underlag och i alla miljöer som en människa skulle kunna klara av att hantera.

Problematisering av dagens kategorisering

Den kategorisering som gjorts av SAE har inte ansetts allmän accepterad i mer än något år. Det är inte helt osannolikt att det inom något år kommer nya, bättre sätt att kategorisera personfordon på väg. Kategoriseringen har bland annat fått kritik för att vara teknikfokuserad och kategorisera fordonen efter vilken sorts teknik som finns, snarare än vilka problem som fordonet löser för individer och samhälle. Från ett konsumentansvars- och försäkringsperspektiv kan också mer tydlighet efterfrågas om vad som ska anses vara assisterande och vad som är automatisering.

Att skilja på hög och fullständig automatisering, det vill säga att skilja på fordon som kategoriserats som tillhörande Nivå 4 och de som kategoriserats som tillhörande Nivå 5, är inte alltid centralt för att kunna bedöma effekter som automatiseringen kommer att generera. Den fullständiga automatiseringsnivån, Nivå 5, är därtill relativt svårdefinierad då den relaterar till mänsklig kompetens.

För vidare analys är det dock viktigt att känna till att de största effekterna ur ett samhällsperspektiv väntas genereras av fordon tillhörande antingen Nivå 4 eller Nivå 5. Det är först på Nivå 4 och Nivå 5 som fordon kan agera utan att en människa ska kunna behöva ta över. Då kan fordonen beställas till specifika platser vid specifika tider och resenären behöver då heller aldrig riskera att gå från att vara passagerare till att bli förare. På dessa högre automatiseringsnivåer kommer samordning mellan användare, fordon, samhälle och infrastruktur behöva vara på plats för att nyttorna ska maximeras och kostnader (sociala, miljömässiga och ekonomiska) begränsas.

Inte bara bilar

Många olika slags vägfordon kan komma att automatiseras. Spontant tänker kanske de flesta främst på självkörande bilar men det finns redan idag exempel på en rad olika lösningar för automatiserad logistik: automatiserade lastbilar, automatiserade bussar samt automatiserade leverans-poddar tänkta för gångbanor. Automatiseringen har även potential att nå andra sorters vägfordon än rena transportfordon. Exempel på andra fordonstyper för vägar som kan tänkas komma påverkas av automatisering är sopbilar, renhållningsfordon och fordon för väghållning/plogning.

Vägfordonen kan också automatiseras i förhållande till varandra. Konvojkörning är ett sådant exempel där lastbilar kör tätt intill varandra för att spara bränsle. Denna typ av förfarande kan i förlängningen också minska personalkostnader genom att den första lastbilen styr de efterföljande lastbilarna. Endast en förare behövs då för att framföra samtliga lastbilar. Konvojkörning bygger på att fordonen kommunicerar med varandra och med sin omgivning via en digital infrastruktur.

Andra trender som relaterar till automatiserat transportsystem

Utvecklingen av automatiserade fordon sker inte i ett vakuum. Andra förändringar i samhället och tekniska utvecklingar sker parallellt och har potential att påverka hur och när effekterna av automatiserade fordon genereras. T.ex. kan de uppkopplade fordonen göra att vi rör oss snabbare genom en stadskärna via nya positioneringssystem. Men i samma stund som de uppkopplade fordonen börjar röra sig i staden kan det hända att mandatet att bestämma över trafiksituationen i staden glidit över till ett tjänsteföretag. Därför är det viktigt att bevaka utvecklingen. Används uppkopplingen och tjänstefieringen av fordonen på rätt sätt kan positiva synergieffekter uppnås och vice versa. På fordonssidan pågår också en snabb utveckling av alternativa drivmedel, framförallt elektrifiering. Det är dock i huvudsak en parallell utveckling till automationen och den påverkar inte automationen i samma utsträckning som uppkopplingen och delningsekonomin gör.

De automatiserade fordonen behöver inte vara uppkopplade för att fungera men det kommer att underlätta vid en introduktion. Om fordonet behöver ta reda på var det befinner sig behöver det kommunicera med en server t.ex. Man kan också tänka sig att automatiserade fordon som är uppkopplade mot trafikljus skulle kunna leda till optimeringar av trafiken.

En ökad uppkoppling av människor och saker möjliggör även andra sociala förändringar och är en förutsättning för många av de mobilitetstjänster vi nu ser växa fram. Delningsekonomi, eller mobility as a service (MaaS), där det individuella ägandet antas minska, kan komma att spela en stor roll för hur vi nyttjar våra fordon och här finns synergier med automationen. Man kan t.ex. tänka sig att en bilpool blir mer attraktiv om fordonet blir framkört till dig snarare än att du ska gå till den parkering där det står, eller att det släpper av dig vid målet utan att du behöver bekymra dig om var du ska parkera bilen.

När händer det?

För att svara på frågan om när effekterna av automatiserade vägfordon kommer måste man förhålla sig till ett antal dimensioner samtidigt. Dels måste man bestämma sig för vilken grad av fordonsautomatisering som man syftar på, dels hur vanliga dessa fordon är i förhållande till fordon med lägre grad av automatisering. Därtill måste man beakta andra trender som kan kopplas till de effekter som kan väntas av automatiserade fordon.

Många länder nu ser över sin lagstiftning kopplat till automatiserade fordon. Idag är föraren alltid ansvarig för framförandet av ett fordon vilket i princip omöjliggör automatiserade fordon. I Sverige arbetar en utredning med att se över lagen och förslaget kommer att presenteras 1 mars 2018. I Sverige pågår två stycken försöksverksamheter med självkörande fordon. Mer om dessa försök i kapitlet ”Globala exempel”.

Fordonstillverkarna utlovar å sin sida att de ska leverera fordon med Nivå 4 automation (SAE-skalan) inom kort och många fordonstillverkare pratar om 2019 och 2020 för detta. Vad de då avser är framförallt automatiserad körning på motorväg där automatiseringen tar fullt ansvar för körningen och föraren kan således ägna sig åt annat medan bilen kör.

Vilket genomslag de kommer få och när de börjar bli dominerande på marknaden är svårare att sja om beroende på om det är standardutrustning eller tillval och om det kommer att komma i lyxbilssegmentet eller introduceras brett från början. En gissning från författarnas sida är att vi runt 2025 kommer att ha så pass många automatiserade fordon (Nivå 4 fast enbart vissa vägar, t.ex. motorvägar och större trafikleder) att vi kommer att kunna se mätbara effekter på trafikflöden, beteende och resvanor.

Fullt automatiserade fordon som då skulle fungera även inne i städer och kanske inte ens ha en förarplats förväntas dröja ytterligare några år innan de börjar implementeras och många gissningar landar på runt 2030 eller möjligtvis några år tidigare.

I kapitel 3 och stycket kring planering beskriv tidplanen och dess påverkan utförligare.



Möjliga effekter av automatiserade fordon

Automatiserade fordon har potentialen att i grunden förändra vårt resande, hur vi reser och vad vi gör när vi reser. Det i sin tur förväntas ge effekter på en mängd olika faktorer, från trängsel och trafikflöden till var vi bosätter oss och vilket transportslag vi väljer. Som nämnts ovan så finns det andra samhällsutvecklingar som sker parallellt och när vi tittar på effekter på samhället är det framförallt delningsekonomin som påverkar vilka effekter av automatiseringen vi kan förvänta oss. Det samspelet belyses därför lite extra i detta kapitel.

Kapacitet och trafikflöde

Hur automatiserade fordon kommer att påverka vägkapaciteten och trafikflödet finns det delade meningar om. Under ett tidigt skede av implementeringsfasen förväntas automatiserade fordon öka trängseln. En anledning till detta är att automatiserade fordon förväntas köra mer försiktigt än vad människor gör. Denna ökning förväntas ske på både motorvägar och i urbana miljöer. I urbana miljöer kan man dock förvänta sig en större ökning av trängsel i jämförelse med motorvägar. En studie utförd i Storbritannien visar på att trängseln inte kommer minska förrän automatiserade fordon står för 50–75 % av hela bilflottan², och detta förväntas inte ske förrän 2050–2060.³

Not. 2. <http://www.drivesweden.net/en/smart-mobility-news-and-comments/uk-study-autonomous-vehicles-can-cause-congestion-initially>

Not. 3. <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

Det är därför viktigt att det finns en förståelse för utvecklingen när städer planeras. Ett exempel är att planera för zoner som är avsedda för att introducera automatiserade fordon. Detta skulle kunna minska den initiala negativa inverkan automatiserade fordon kan medföra när det kommer till trafikflödet. Städerna kan därefter stegvis expandera dessa zoner allteftersom de automatiserade fordonen blir fler.⁴

Trafikflödet kan även komma att påverkas av att automatiserade fordon frigör tid för bilisten att göra annat under sin bilfärd. Allt fler kommer att uppleva bilen som det optimala färdmedlet, vilket kommer påverka trafikflödet och trängseln i negativa termer. En ytterligare faktor som kan spå på de negativa effekterna är att de automatiserade fordonen kan tvingas köra tillbaka utan någon passagerare, och därmed öka antalet fordon på vägarna. Den förändrade synen och upplevelsen av bilfärden kan också öka risken för stadsutbredning. Fordonen kommer behöva köra längre sträckor och därmed öka den totala fordonstrafiken.

Det finns dock ingen samsyn gällande ägandeformen av de automatiserade fordonen, om privat ägande eller gemensamt ägande kommer att dominera.⁵

Om ett gemensamt ägande skulle dominera skulle detta istället kunna få positiva effekter för trängseln och trafikflödet. Detta eftersom den totala bilflottan skulle minska då allt färre hushåll skulle äga en egen bil.⁶

På vilket sätt förare av konventionella fordon och fotgängare kommer att förlita sig på de automatiserade fordonen är en annan parameter som kan komma att påverka trafikflödet. Ett ökat förtroende för de automatiserade fordonen kan leda till att förare och fotgängare förutsätter att de automatiserade fordonen kommer att reagera vid potentiella farliga situationer. Detta förtroende kan därmed leda till minskad uppmärksamhet och försiktighet i trafiken men också att fotgängare törs ta för sig mer och därmed påverka trafikflödet.⁷

Gällande vägkapaciteten kan den komma att förbättras vid ett införande av automatiserade fordon. Anledningen till detta är möjligheten till smalare körfält, färre stopp i trafiken samt platooning, det vill säga att fordonen kan köra närmre varandra. Denna effekt kan vara påtaglig redan från och med Nivå 2 på automatiseringsskalan.⁸

Not. 4. <http://www.drivesweden.net/en/smart-mobility-news-and-comments/uk-study-autonomous-vehicles-can-cause-congestion-initially>

Not. 5. <http://www.drivesweden.net/en/smart-mobility-news-and-comments/potential-negative-side-autonomous-vehicles>

Not. 6. <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

Not. 7. <http://www.drivesweden.net/en/smart-mobility-news-and-comments/potential-negative-side-autonomous-vehicles>

Not. 8. <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

Parkering

Huruvida automatiserade fordon kommer leda till en ökad eller minskad efterfrågan på parkeringsutrymme är det inte helt lätt att svara på. Det beror på parametrar såsom framtida resmönster, i vilken utsträckning fordonen ägs av enskilda hushåll eller delas mellan många, samt om fordonen kräver en förare i bilen för att köras och för att parkeras.

Som nämnts i föregående kapitel finns det studier som visar på att automatiserade fordon kommer göra bilresande mer attraktivt, vilket talar för att efterfrågan på parkeringsmöjlighet för bil kommer att öka till följd av fler fordon. Om de automatiserade fordonen i hög grad ägs och nyttjas av flera personer kan det dock minska den totala efterfrågan på parkering eftersom bilen vid ankomst till målpunkt kan hämta upp ytterligare personer istället för att parkeras.

Att fordon med hög automatiseringsgrad har möjlighet att förflytta sig och parkera utan förare i fordonet är något som kan göra det extra smidigt för många personer att nyttja ett och samma fordon på ett sätt som reducerar efterfrågan på parkering. En stor reduktion av efterfrågan på parkering till följd av automatiserade fordon är därför inte att vänta förrän utvecklingsnivå 4 och 5 har nåtts, och den förutsätter då även att delat nyttjande av fordon har kommit att bli mer vanligt än att äga och resa i sin egen bil. Helt automatiserade fordon, i kombination med en hög grad av samnyttjande, kan dock samtidigt leda till antalet tomma fordon i trafiken ökar.



Det senare, att fordonen också har möjlighet att köras och parkeras på egen hand, kan även påverka var i städer och samhällen utrymmeskrävande parkering lokaliseras. Detta eftersom parkeringen i och med den tekniska utvecklingen kan lokaliseras på mindre centrala platser som fordonet förflyttar sig till efter att det har hämtat upp eller lämnat av passagerare. Det spekuleras också om andra effekter man kan tänka sig såsom att automatiserade fordon parkerar tätare då det inte krävs att förare och passagerare kan ta sig i och ur bilen där den är parkerad samt att man kan flytta runt bilar för att släppa in och ut fordon. Det finns även de som tänker sig att det kan vara billigare att låta bilen köra runt kvarteret på egen hand än att betala för parkering.

Kollektivtrafik

Automatiserade fordons påverkan på kollektivtrafiken kan delas in i en direkt effekt som innebär att kollektivtrafiken som sådan kan nyttja automatiserade fordon samt att man kan tänka sig att automatiserade fordon utgör en konkurrent till kollektivtrafiken. Här behandlas främst den väntade effekten på befintlig kollektivtrafik av den ökade konkurrensen från en utbredd användning av automatiserade fordon för ”icke kollektiva resor”. Viss forskning talar för att kollektivtrafiken i framtiden kommer bli mindre attraktiv eftersom automatiserade fordon kan erbjuda smidigare alternativ för att röra sig mellan olika platser. Den traditionella kollektivtrafiken betraktas då främst som ett sätt att erbjuda resealternativ för personer som inte har råd att resa med automatiserade fordon snarare än det primära färdmedelsalternativet för en stor andel av befolkningen⁹. Samtidigt finns det andra studier som talar för att automatiserade fordon enbart ska ses som ett komplement till traditionell kollektivtrafik eftersom kollektivtrafiken på ett mer effektivt sätt kan hantera de resandemängder som det blir i rusningstid¹⁰.

Här är det viktigt att betona att det med stor sannolikhet finns stora skillnader mellan stad och landsbygd, samt mellan kollektivtrafik i starka pendlingsstråk och matartrafik med låg beläggning. I många städer är kollektivtrafiken det mest yteffektiva sättet att förflytta många människor mellan arbete och bostad. Om automatiserade fordon skulle ersätta en stor del av de pendlingsresor som idag sker med kollektivtrafik i städer behöver infrastrukturen för biltrafik sannolikt utökas väsentligt. Eftersom det ofta råder konkurrens

Not. 9. <http://www.thetransportpolitic.com/2015/06/23/will-autonomous-cars-change-the-role-and-value-of-public-transportation/>

Not. 10. <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

om yta i många städer kan det därför vara framkomligheten som avgör vilket eller vilka färdmedel som kommer dominera i framtiden. På landsbygden, där antalet resenärer är få, kan automatiserade fordon fylla en viktig funktion genom att skapa en form av tillgänglighet som det idag är svårt att åstadkomma med traditionell kollektivtrafik. I sådana miljöer bidrar ofta turtäthet och linjenät till att kollektivtrafiken inte upplevs som attraktiv för användarna. I sådana områden och stråk har kollektivtrafiken dessutom många gånger svårt att bära sina egna kostnader eftersom antalet resenärer är få.

I en artikel från UITP framkommer det tydligt att automatiserade fordon i städer inte bör betraktas som en ersättare till kapacitetsstark kollektivtrafik, främst av utrymmesmässiga skäl. De menar att automatiserade fordon riskerar att hindra uppfyllandet av befintliga policymål om de inte på ett bra sätt integreras med den kollektivtrafik och andra ytsnåla färdmedelsalternativ som finns i städer idag. De automatiserade fordonen kan dock fungera som ett bra komplement till den kapacitetsstarka kollektivtrafiken, exempelvis genom att fungera som matartrafik till kollektivtrafikknutpunkter, som områdesspecifika anropsstyrda minibussar eller som komplement för lokala resor mellan kollektivtrafikstråk (i form av taxi- eller minibusstjänster).¹¹

En annan studie talar för att det i huvudsak är för resor på medellånga sträckor, ffa regionala resor, som automatiserade fordon har en stor konkurrensfördel jämfört med spårburen kollektivtrafik. För medellånga resor kan den totala restiden reduceras väsentligt eftersom resan mellan hem och station (och station och slutlig målpunkt) kan undvikas. För längre resor som kan göras med höghastighetståg kommer bilarna inte kunna konkurrera på samma sätt. Även vad gäller kollektiva resor på spår i städer har de automatiserade bilarna svårt att konkurrera eftersom det då är väldigt många människor som reser mellan arbete och bostad vid samma tidpunkter.¹²

Miljö

Hur automatiserade fordon kommer att påverka miljön beror på vilka antaganden som visar sig bli verklighet, om det totala bilanvändandet kommer att öka eller minska, hur stadsutbredningen kommer att se ut, vilken ägandeform som kommer dominera osv.

Not. 11. http://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/PolicyBrief_Autonomous_Vehicles_LQ_20160116.pdf

Not. 12. <https://www.svd.se/ny-rapport-sjalvkorande-bilar-slar-hart-mot-tagen>

Det finns olika skäl som talar för att automatiserade fordon skulle ge negativa miljöeffekter. Det viktigaste är att det totala bilanvändandet antas öka, vilket kommer att påverka miljön i negativa termer. Anledningen till det ökade bilanvändandet kan exempelvis vara att nya demografiska grupper får möjlighet att köra bil, såsom äldre, samt att det automatiserade fordonet upplevs som det optimala och mest bekväma färdmedlet.¹³ Ett annat perspektiv är att de automatiserade fordonen kommer att väga mer. Detta beror dels på att sensorer och annan utrustning eftersom att behov som i dagsläget inte är möjliga att utföra samtidigt som man kör fordonet nu kommer vara möjliga, såsom att titta på tv. Energiförbrukningen, och därmed också utsläppen, kan också öka som en följd av att automatiserade fordon kan möjliggöra högre hastigheter på motorvägar.¹⁴

Det finns även skäl som talar för att automatiserade fordon skulle ge positiva miljöeffekter. Automatiserade fordon kan komma att öka bränsleeffektiviteten och därmed minska miljöutsläppen.¹⁵ Negativa körbeteenden som kan härledas till den mänskliga faktorn kan också elimineras.¹⁶ Om det visar sig att trängseln blir mindre kan även detta minska miljöutsläppen.¹⁷ Ett ytterligare perspektiv är att de automatiserade fordonen kan skapa ett mjukare trafikmönster och minimera söktrafiken. Detta innefattar bland annat att minimera accelerationer och stopp samt onödigt körande som är förknippat med navigering.¹⁸ De positiva miljöeffekterna förväntas emellertid inte ske förrän Nivå 4–5 på automatiseringsskalan uppnås.¹⁹ Det finns även studier som visar på att de positiva effekterna på miljön är marginella och att elektriska fordon kommer vara den främsta källan till minskade miljöutsläpp.²⁰ Sammanfattningsvis kan man konstatera att automatiserade fordon kan ge både positiva och negativa effekter baserat på hur de körs. Dessa effekter är dock relativt små jämfört med effekterna av vilket drivmedel som används samt hur många fordonskilometrar som körs.

Not. 13. <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

Not. 14. <https://www.trafficsafetystore.com/blog/autonomous-cars-environmental-impact/>

Not. 15. <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

Not. 16. <https://ensia.com/features/are-self-driving-vehicles-good-for-the-environment/>

Not. 17. <https://www.trafficsafetystore.com/blog/autonomous-cars-environmental-impact/>

Not. 18. <https://ensia.com/features/are-self-driving-vehicles-good-for-the-environment/>

Not. 19. <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

Not. 20. <http://www.drivesweden.net/en/smart-mobility-news-and-comments/potential-negative-side-autonomous-vehicles>

Fysisk infrastruktur

Infrastrukturens roll är viktig vid införandet av automatiserade fordon. En faktor som betonas är anläggandet av körfältsmarkeringar, och då med utgångspunkten att automatiserade fordon i dagsläget i stor utsträckning använder kameror för att identifiera var på vägbanan de befinner sig och hur vägsträckningen ser ut framåt. Det handlar främst om hur markeringarna ska se ut (harmonisering), samt hur gångbanor, kanter och vägarbetsmarkeringar ska se ut. En del av utmaningen är hur de ska fungera under varierade siktförhållanden och hur de ska implementeras i en urban miljö som är betydligt mer komplex än motorvägar och landsbygd. Utifrån denna problembild krävs det därmed att ett infrastrukturbaserat varningssystem implementeras, vars funktion är att varna vid dåliga siktförhållanden, vid olika väglag och gång- och cykeltrafikanter.²¹

Med anledning av körfältsmarkeringarnas avgörande roll för fordonens framfart på vägnätet krävs det också ytterligare underhållsarbete av filmarkeringarna. Markeringarna ska vara tydliga och väl synliga, och detta för att fordonen ska hålla sig inom filmarkeringarna och för att fordonet ska kunna navigera. Om detta kommer att krävas i framtiden är oklart. Är ambitionen att planera för ett tidigt införande av automatiserade fordon bör detta dock prioriteras.²²

En ytterligare aspekt som är viktigt vid anläggandet av filer är utformningen. Eftersom filerna kommer garantera att bilarna stannar inom filmarkeringarna kan bredden på filerna minska. Det finns därmed möjlighet att utöka filsystemen med en ytterligare fil, som exempelvis kan vara avsedd för enbart automatiserade fordon. En potentiell följd av detta är att det kan behöva anläggas avfartsramper på motorvägarna som är avsedda för fordonen som färdas i den dedikerade filen. Fortfarande kan det behövas fria zoner för utryckningsfordon, kollektivtrafik och underhållsfordon. Denna fil kan dock vara smalare, vilket optimerar vägutnyttjandet. Detta angreppssätt kräver dock omfattande infrastrukturförändringar. Nya tunnlar skulle behöva anläggas, nya broar behöver byggas och sensorer (Roadside ITS Stations) behöver anläggas osv.²³

Not. 21. State of Art on Infrastructure for Automated Vehicles

Not. 22. <http://www.cargroup.org/wp-content/uploads/2017/03/Planning-for-Connected-and-Automated-Vehicles-Report.pdf>

Not. 23. State of Art on Infrastructure for Automated Vehicles

Digital infrastruktur

Det finns flera olika aspekter gällande den digitala infrastrukturen som behöver tas hänsyn till vid ett införande av automatiserade fordon. För att de automatiserade fordonen ska uppnå sin fulla potential krävs det att fordonen är uppkopplade, framförallt mellan fordon och infrastrukturen samt mellan fordon och fordon men man kan även tänka sig mellan fordon och oskyddade trafikanter. Denna uppkoppling av trafiksystemet kräver därmed olika infrastrukturinsatser.²⁴

Hur det här ska gå till är något som diskuteras mycket just nu och det diskuteras vilken roll det offentliga ska ha i förhållande till privata aktörer, vem som ska bära kostnaderna, om det finns några affärsmodeller som är tillämpbara och hur detta ska standardiseras inom EU.^{25 26} För att fordonen ska kunna bli uppkopplade mot varandra och mot infrastrukturen krävs dels en kommunikationslösning och dels något att koppla upp sig mot. Kommunikationslösningar som diskuteras är primärt cellulär uppkoppling (4G och framöver även 5G) och sändare längs vägkanten (ITS-G5). Vilket alternativ som är bäst beror på vem man frågar men trenden är att i norra Europa där vi har stora ytor och relativt gles trafik förespråkas framförallt de cellulära lösningarna. I centrala och södra Europa där de har mycket trafik koncentrerad till vissa korridorer förespråkas vägsidessändare. Den praktiska lösningen av detta blir då troligtvis en hybridlösning där båda teknologierna kan samverka. Arbetet med att utveckla och standardisera detta pågår i flera EU-projekt och projektet C-ROADS syftar till att harmonisera detta.²⁷ Förutom en kommunikationslösning krävs också att man har något att kommunicera med och här pågår arbetet med olika molnlösningar och hur man ska byta information mellan olika moln. Inom projektet Nordic Way²⁸ har de nordiska trafikverken tillsammans med representanter från industrin tagit fram en lösning med en ”interchange node”. Denna utgör en plattform där olika fordonstillverkare, trafikverk, kommuner/städer och andra intressenter kan utbyta information. Detta är dock i ett tidigt skede och många frågor kvarstår om hur detta ska utformas, driftas och finansieras.

Not. 24. State of Art on Infrastructure for Automated Vehicles

Not. 25. <http://vejdirektoratet.dk/EN/roadsector/Nordicway/Pages/Default.aspx>

Not. 26. <https://www.c-roads.eu/platform.html>

Not. 27. <https://www.c-roads.eu/platform.html>

Not. 28. <http://vejdirektoratet.dk/EN/roadsector/Nordicway/Pages/Default.aspx>

I tillägg till att fordonen ska kunna vara uppkopplade för att kunna ta till sig och dela med sig av information så behöver de dessutom information om omgivningen. Information som diskuteras här kommer framförallt från digitala kartor samt vägdatabaser. Detta för att fordonen ska kunna navigera, planera, lokalisera och uppnå hög komfort. Data är statisk såsom vägsträckning men även dynamisk som beskriver vägens tillstånd just nu.²⁹ Annan information som kan vara av intresse är trafiksignaler och deras status. Från fordonstillverkarnas sida finns även intresse av att få en prediktion om när status på trafiksignalerna ändras för att de ska kunna anpassa hastigheten därefter. Även vägarbeten, tillfälliga avstängningar och restriktioner är av intresse. Här kan man tänka sig att det kan ställas krav på väghållarna att tillhandahålla och upprätthålla denna typ av information.



Not. 29. State of Art on Infrastructure for Automated Vehicles

Planering

Införandet av automatiserade fordon kommer med stor sannolikhet ha betydelse för framtida transport- och trafikplanering; men studier förutspår att dess inverkan åtminstone initialt kommer vara begränsad i förhållande till andra faktorer som inverkar på efterfrågan och kostnader för transporter. Exempel på sådana faktorer är demografiska förändringar (åldrande befolkning, distansarbete, körkortsinnehav), prisförändringar (bränsle, parkering och vägavgifter), ändrade preferenser hos användare (mindre körning, delade fordon, urban livstil, resande med gång och cykel), bättre resealternativ (gång, cykel och kollektivtrafik, bildelning, telework och leveranstjänster), ITS (förbättrad information, elektronisk prissättning, automatiserade fordon) och planeringsinnovationer (utökade mål, systemlösningar, styrning av efterfrågan).³⁰

Nedan anges den betydelse som automatiserade fordon förutspås ha för planeringen vid olika tidsperioder.³¹

TABELL 1. Automatiserade fordons betydelse för planeringen under olika tidsperioder

Tidsperiod	Betydelse för planeringen
2020–2040	Automatiserade fordon blir lagliga och börjar spridas, planeringen fokuserar på att utvärdera effekter och definiera krav och vägar där körning är möjligt.
2020–2030	Automatiserade fordon blir tillgängliga för en köpstark målgrupp, men de utgör fortfarande en minoritet.
2030–2040	Möjligt med en större spridning av fordon för bildelning och taxi, betydelsen förutspås dock begränsad vad gäller pendlingsresor i rusningstid.
2040–2050	Minskat behov av konventionell kollektivtrafik på vissa platser och minskat behov av parkering.
2040–2060	Minskning av trafikrelaterade risker till följd av att de flesta fordon är automatiserade. Möjligt med ökad andel gång- och cykeltrafik.
2050–2060	Minskad trängsel och därmed ett minskat behov av vägutrymme.
2060–2080	Avancerad trafikstyrning möjlig tack vare utbredd spridning av automatiserade fordon.

Not. 30. <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

Not. 31. <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

Det är värt att notera att det finns flera olika prediktioner över när automatiserade fordon kommer att införas. Från relativt omvälvande där man förutser en smärre revolution till mer försiktiga. Den som presenteras ovan tillhör de mer försiktiga men det som är bra med den är att den inte bara tar hänsyn till när tekniken finns tillgänglig utan tar även med när den förväntas ha fått så stor spridning att den börjar få en större påverkan. Också värt att notera är att denna skala avser automatiserade fordon med en relativt hög grad av automatisering, Nivå 4–5.

En central fråga för framtida planering rör även hur delning av fordon ska gå från att utgöra en väldigt liten del av resandet med bil (0,5%) till att utgöra 50–60%. De frågor som omnämns som viktiga att hantera i framtida planering av städer är: lokalisering och hantering av parkering, integrerad planering och förhindrande av städers utbredning. Inom parkeringsområdet kan planeringen fokusera på att hitta nya sätt att nyttja de stora centrala ytor i dagens städer som avänds för uppställning av fordon. Inom området integrerad planering handlar det om att på ett bättre sätt integrera mobilitet och stadsplanering så att framtida städer underlättar för människor att leva utan en privatägd bil. Utglesning och utbredning av städer lyfts också fram som en möjlig utveckling av att automatiserade bilar introduceras, en utveckling som inte gynnar ökat samnyttjande av fordon. I framtida planering kan det därför vara viktigt att nyttja de styrmedel som finns för att förhindra en sådan utveckling om ökat samnyttjande eftersträvas.³²

Mobilitet

Att automatiserade fordon kan få en betydande inverkan på människors mobilitet och resande finns det mycket som talar för, men på vilket sätt finns det delade meningar om. Det finns de som tror att automatiserade fordon kommer att gynna bildelningstjänster och därmed leda till en ökning av dessa och att de fordon som finns nyttjas mer effektivt än idag (då en bil i genomsnitt uppskattas stå stilla mellan 90 till 97 procent av tiden). Det finns något skilda meningar om hur stor andel av fordonsantalet som kan reduceras genom bildelning, från två tredjedelars reduktion av fordonsflottan³³ till att ett automatiserat fordon i en stad kan ersätta mellan 9 och 13 fordon³⁴. En utbredd fordonsdelning förutsätter dock en teknikutveckling som innebär att fordonen kan köra helt på egen hand utan någon människa i fordonet.³⁵

Not. 32. http://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/PolicyBrief_Autonomous_Vehicles_LQ_20160116.pdf

Not. 33. https://www.arb.ca.gov/research/sustainable/automated_vehicles_climate_july2014_final1.pdf

Not. 34. https://www.arb.ca.gov/research/sustainable/automated_vehicles_climate_july2014_final1.pdf

Not. 35. Ibid.

Samtidigt finns det många som menar att mycket talar för att bildelning och kollektivt ägande av fordon inte kommer vara attraktivt nog för att det ska kunna få en betydande inverkan på varken bilinnehav eller resande. Istället menar de att resandet totalt sett kommer att öka eftersom de automatiserade fordonen skulle göra det ännu mer attraktivt att förflytta sig med bil. Studier visar dessutom att en omfattande förändring i termer av legala strukturer och sociala normer behöver komma till stånd för att ett utbredd delande av fordon ska bli verklighet.³⁶

Vad kan då offentliga aktörer göra för att fordonsdelning, och integration med andra urbana mobilitetsalternativ, ska bli verklighet? En viktig del handlar om att stimulera och underlätta övergången till helt automatiserade fordon eftersom det anses vara en förutsättning för att fordonen ska kunna inkluderas i en bredare mobilitetstjänst. Det kan exempelvis stödjas genom att sådana fordon ges ekonomiska fördelar eller företräde i planeringen. Vidare är det viktigt att det utvecklas attraktiva tjänster för mobilitet i vilka automatiserade fordon utgör en del bland flera. Åtgärder som kan stimulera användningen av bildelningstjänster redan idag är exempelvis prioritering av samnyttjade fordon i trafiken eller på parkeringsplatser, att tjänsterna ges ekonomiskt stöd, att bildelningsplatser iordningsställs vid nybyggnation samt att det genomförs kampanjer och projekt för en ökad användning. I det arbetet är det viktigt att bildelningen blir en naturlig del av ett välutvecklat större mobilitetskoncept där även andra mobilitetsalternativ som kollektivtrafik, cykeldelning, biluthyrning och taxi ingår. I framtiden kan då en sådan tjänst utvecklas ytterligare genom att även automatiserade fordon tillgängliggörs.³⁷

Trafiksäkerhet

Automatiserade fordon förutspås även påverka trafiksäkerheten och överlag är bedömningen att trafiksäkerheten kommer att påverkas positivt. Fordonen kan reducera olycksrisken genom att infrastrukturen och fordonen samverkar med varandra. Dessutom kan snabbare reaktionstider uppnås vid användandet av automatiserade fordon och misstag som går att härleda till den mänskliga faktorn elimineras. Faktumet att fordonen kan kommunicera med varandra möjliggör även att rutter kan justeras så att riskfyllda situationer kan undvikas. Att automatiserade fordon enbart kommer att förbättra trafiksäkerheten råder det emellertid delade meningar om. Förbättringen av säkerheten kan skapa

Not. 36. https://www.arb.ca.gov/research/sustainable/automated_vehicles_climate_july2014_final1.pdf

Not. 37. http://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/PolicyBrief_Autonomous_Vehicles_LQ_20160116.pdf



en övertro på de automatiserade fordonens förmåga. Detta kan resultera i att bilister, cyklister och fotgängare tar mer riskfyllda beslut i trafikrelaterade situationer, vilket följaktligen kan begränsa något av trafiksäkerhetsvinsten.³⁸

I dagsläget kvarstår dessutom ett antal säkerhetsfrågor som behöver tas hänsyn till vid implementerandet av automatiserade fordon. Ett exempel är hur fordonet skyddar sig från system- och hårdvaruproblem och vad som händer om fordonets system eller hårdvara sviker på grund av en cyberattack.³⁹

Not. 38. https://www.lta.gov.sg/ltaacademy/doc/J14Nov_p12Rodoulis_AVcities.pdf

Not. 39. https://www.lta.gov.sg/ltaacademy/doc/J14Nov_p12Rodoulis_AVcities.pdf

Kostnader för kommunen

De kommunala kostnaderna för införandet av automatiserade fordon är svåra att uppskatta, och då framförallt de initiala kostnaderna. Ett scenario skulle kunna vara att väghållaren behöver finansiera installation, drift och underhåll samt kostnader för infrastruktursatsningar. Det kan också tänkas att systemet byggs så att den som vill nyttja fordonen får vara med och betala. Den totala kostnaden kan variera beroende på ett antal faktorer. Det finns perspektiv som talar för att vägnätskostnaderna kommer att minska på grund av minskad trängsel, ökad kapacitet och smalare körfält, medan andra hävdar det motsatta, att kostnaderna kommer öka eftersom autonoma fordon kräver många insatser på vägnätet som annars skulle kunna undvikas.⁴⁰

Om det visar sig att automatiserade fordon ökar den totala fordonstrafiken kan även de externa kostnaderna öka. Med externa kostnader åsyftas kostnader som berör parkering, olyckor samt miljöutsläpp. Ett motsatt utfall är dock också tänkbart, att parkerings-, miljöutsläpps- och olyckskostnader kommer att minska vid ett införande av automatiserade fordon. Vilket utfall som blir en realitet beror på vilka av de identifierade effekterna som visar sig vara sanna.⁴¹

Införandet av automatiserade fordon kan även påverka vilka planeringsinsatser som prioriteras. Om kommuner väljer att fokusera på att planera för implementering av automatiserade fordon kan detta motverka implementeringen av andra mer kostnadseffektiva transportlösningar, så som planering för cykel- och gångtrafikanter.⁴²

Utöver påverkan på de kostnader vi redan har idag såsom drift och underhåll av vägnätet så tillkommer även kostnader för den digitala infrastrukturen. Detta diskuteras i kapitlet Digital infrastruktur ovan och vem som tar den kostnaden är i dagsläget oklart.

Det finns också tänkbara vinster i och med att fordonen förväntas vara uppkopplade och kan därför bidra till att leverera information tillbaka till väghållaren om trafikflöden, väglag, olyckor m.m. vilket gör att väghållarens verksamhet kan effektiviseras.

Not. 40. <http://www.vtppi.org/avip.pdf>

Not. 41. <http://www.vtppi.org/avip.pdf>

Not. 42. <http://www.vtppi.org/avip.pdf>

Markanvändning och det offentliga rummet

Automatiserade fordons inverkan på markanvändning berörs i flera andra kapitel såsom parkering, mobilitet och fysisk infrastruktur. Inverkan på markanvändning är i stor utsträckning beroende av hur faktorer som efterfrågan på resor och utbredning av fordonsdelning utvecklas. Om automatiserade fordon leder till att den upplevda kostnaden för att resa med bil reduceras väsentligt förutspås det leda till en utglesad bebyggelse. I förlängningen kan det alltså leda till en bebyggelsestruktur som är mer utrymmeskrävande och utspridd.

Om utvecklingen går mot att en större andel av fordonen delas kan det dock leda till ett minskat markutnyttjande eftersom den yta som idag tas i anspråk för parkering kan reduceras till följd av både färre och mer effektivt nyttjade fordon.



Automatiserade fordon och social hållbarhet

Social hållbarhet bygger på ett jämställt samhälle där människor lever ett gott liv med god hälsa och lika villkor. Människor har använt och påverkats av fordon under lång tid varför användande av automatiserade fordon också innebär stor påverkan på alla samhällets invånare.

Historiskt har vi planerat och byggt upp samhällen och städer med bilen, bussen och andra fordon i fokus. När vi nu blickar mot självkörande fordon påverkar det vårt vardagsliv och skapar intressanta och komplexa konsekvenser för människor. Automatiserade fordon kommer påverka människors vardagsliv, beteenden och våra prioriteringar kommer förändras. Normer gällande vem som äger och kör fordon och andra samhällsstrukturer kommer också påverkas och nya strukturer kommer växa fram i vårt samhälle gällande människors och fordons påverkan på varandra. Att människors liv påverkas på många olika sätt av automatiserade fordon är således klart, men på vilket sätt och i vilken grad kommer bero på olika faktorer som grad av automatisering, lagar och myndigheters förändrade förutsättningar för medborgare, människors vilja att använda ny teknik, behovet av att äga sitt eget fordon etcetera. Ur ett hållbarhets- och ytperspektiv finns parametrar kring hur mycket plats/yta vi kommer avsätta för enskilda fordon. Idag och i framtiden finns konkurrens om ytan från ekologiskt och socialt hållbara transportslag dvs, kollektivtrafik, cykel och gång.

Social hållbarhet innehåller många olika sociala aspekter och perspektiv. Vi har här valt att fokusera på fyra av dessa; tillgänglighet, hälsa, jämställdhet och barn och unga. Komplexiteten som nämns ovan blir tydlig vid denna översiktliga analys och visar på både möjligheter och utmaningar inom respektive perspektiv. Gemensamt för dessa fyra sociala aspekter är trygghet vilket genomsyrar alla och är och kommer att vara prioriterat och ett övergripande mål i samhällsplaneringen.

Tillgänglighet

Positivt utifrån ett tillgänglighetsperspektiv är att många människor kan ”köra” en automatiserad bil. Det kan skapa ökad rörlighet för människor som idag har begränsad rörlighet och liten möjlighet att ta sig fram med bil. Vid användning av fullständigt automatiserade fordon (Nivå 5) förenklas också möjligheten för kollektivtrafik och andra transporttyper att planera och distribuera människor och gods effektivare. Detta kan generera ökad tillgänglighet och högre service för medborgare via exempelvis bussar som går oftare och dygnet runt, paket som hämtas och lämnas vid dörren på av kunden vald tidpunkt etcetera.

Tillgänglighet utifrån ett trygghetsperspektiv skulle också kunna innebära brister i trygghet för flera grupper i samhället. Att t.ex. samåka med okända personer i ett litet fordon skulle kunna göra att vissa grupper undviker den typen av resor. Vårt behov av mellanmänsklig kontakt och hjälp tillgodoses inte heller inom exempelvis färdtjänst om chauffören försvinner, vilket kan skapa otrygghet. Tillgänglighet utifrån ett behovsperspektiv blir viktigt i en alltmer automatiserad och digitaliserad värld. Människors vardagsliv och grundläggande behov av service (skola, vård, utbildning, arbete, kultur, bibliotek, idrott mm) kommer att påverkas eftersom förutsättningarna för rörlighet förändras. Dessa aspekter är viktiga att beakta när man diskuterar införande av ny teknik och nya transportlösningar.

Hälsa

Ur ett hälsoperspektiv finns både positiva och negativa konsekvenser av automatiserade fordon. Det finns möjlighet att vissa resor kommer öka samtidigt som andra typer av resor kommer att minska. Idag är en betydande del av bilresorna korta resor, vilka skulle kunna göras med cykel eller gång. Fler automatiserade fordon skulle kunna minska behovet av egen bil och ersättas av bilåkande vid behov via tjänst. Det kan i sin tur minska slentrianåkandet med

egen bil och skapa en samhällsstruktur där vi mer genomtänkt beställer en bil vid behov, vilket i sin tur skulle kunna öka transport via gång och cykel på speciellt korta resor som således gynnar hälsan. Om också kollektivtrafiken uppfattas ännu mer attraktiv (se ovan) får även det positiva hälsoeffekter eftersom kollektivt resande oftast kombineras med gång och cykel.

De automatiserade fordonen skulle också kunna skapa en större efterfrågan på resor dörr till dörr, vilket skulle skapa negativa hälsoeffekter. Om resorna i små förarlösa fordon ökar på detta sätt kan det också leda till mindre resande med kollektivtrafiken.

Vad gäller trafiksäkerhet hävdar vissa att automatiserade fordon kommer skapa färre olyckor och ökad trafiksäkerhet då många olyckor idag sker på grund av misstag från föraren, medan andra menar att fordonen (som idag står still stora delar av dygnet) kommer användas mera vilket genererar mer trafikvolym och därav också lika många eller fler olyckor än idag.

Jämställdhet

I Trafikanalys rapport ”Jämställdhetsanalys av trender inom transportsektorn”⁴³ är det tydligt att automatisering kan innebära en utmaning av traditionella normer, vilket kan ge nya förutsättningar för jämställdhetsarbetet. Vidare konstateras att teknikutvecklingen, digitaliseringen och klimatutmaningen sammantaget kan sägas utmana de normer inom transportsektorn som hittills varit dominerande, med fokus på bilägande och resmönster som generellt ligger närmare hur män traditionellt har rest.

Analysen visar också på att automatiseringen av fordon och en ökad digitalisering kan bidra till att både förhindra och möjliggöra vissa typer av våld.

En annan viktig aspekt är också vem som kommer använda de automatiserade fordonen. Kommer exempelvis de automatiserade personbilarna vara kostsamma och därför mest användas av resursstarka i samhället, eller kommer de vara möjliga att köpa för många i samhället? Eller kommer kanske den cirkulära ekonomin användas i högre utsträckning och de flesta använder de automatiserade fordonen kopplade till tjänster som de flesta har möjlighet att nyttja? Dessa aspekter kommer påverka jämställdheten i hög grad och återstår att undersöka.

Not. 43. <https://www.trafa.se/vagtrafik/jamstalldhetsanalys-av-trender-inom-transportsektorn-5171/>
<https://kit.se/2017/09/08/93511/vem-ska-de-sjalvkorande-bilarna-valja-att-doda/>



Barn och unga

FN:s barnkonvention styr arbetet med att utveckla samhället så bra som möjligt utifrån ett barnperspektiv. En av grundpelarna i barnkonventionen är "Barnens bästa" vilket innebär att när vi utvecklar och ändrar i samhället ska vi göra det för barnens bästa.

Ur det perspektivet antas automatiserade fordon påverka barns och ungas liv i omfattande utsträckning. En möjlig positiv konsekvens kan bli att barn och unga inte skjutsas i lika stor omfattning som i nuläget om slentrianåkandet minskar till förmån för gång och cykel (se ovan). En förbättrad transport-service (se ovan) skulle också kunna ge positiva effekter för barn och unga som idag ofta är beroende av skjuts av andra för att ta sig till aktiviteter, vänner etcetera.

En möjlig negativ konsekvens kan bli ökat markutnyttjande. Idag får ofta barn och ungas behov av friytor stå tillbaka när våra städer och samhällen förätas och det är viktigt ur ett barnperspektiv att sträva efter att öka barns och ungas rörelsefrihet och minska barriärer dvs, gator och vägar. Detta innebär att automatiserade, hållbara och kollektiva fordon bör prioriteras ur ett barn- och ungdomsperspektiv. Sannolikt kommer fordonen stå stilla kortare tider, och vara i rörelse på vägarna mera, vilket skulle kunna skapa möjlighet att ta yta från parkeringar, men kommer också yta som vi önskar till mänskliga möten tas i anspråk?

En ökande trafikvolym av förarlösa fordon kan också skapa en otrygghet hos föräldrar. Kommer de våga släppa barnen själva till skolan och låta dem vara ute och leka i närheten av vägar? Och hur påverkar en eventuell ökad trafikvolym barnen utifrån partikelhalter och andra miljöaspekter från fordon med eller utan förare.⁴⁴

Not. 44. http://www.trivector.se/fileadmin/user_upload/Traffic/Presentationer/Vem_beh%C3%B6ver_sj%C3%A4lvk%C3%B6rande_bilar.pdf



Samhällspåverkan och hur samhället kan påverka

Olika geografiska förutsättningar

I förgående kapitel diskuterades potentiella effekter av automatiserade fordon och hur dessa varierar beroende på automatiseringsgrad och om fordon nyttjas enskilt eller delat. Vilka effekter som är av särskilt intresse och betydelse kan dock variera mycket beroende på vilket geografiskt perspektiv som antas. En automatisering som utgör ett bra komplement till kollektivtrafik på regional nivå kan utgöra en svår konkurrent till kollektivtrafik i storstaden. Här diskuteras det vilka effekter som kan få särskild betydelse utifrån ett regionalt -, ett storstads- och ett glesbygdsperspektiv.

Region

Utifrån det regionala perspektivet är det viktigt att binda samman platser så att det kan skapas goda förflyttningsmöjligheter för de som bor och verkar i regionen. Givet att automatiserade fordon blir mer effektiva än dagens fordon (sett till aspekter som kapacitet, miljöpåverkan, kostnader och trafiksäkerhet) kan de underlätta för effektiva regionala förflyttningar även mellan platser som inte har goda spårförbindelser. En sådan utveckling riskerar dock också att bidra till en regional utglesning, givet att det inte längre upplevs som lika viktigt att bo nära en station för att smidigt kunna nå andra delar av regionen. Att det går att använda tiden i fordonen för andra sysslor än att framföra fordonet kan också bidra till denna effekt, eftersom restiden då kan upplevas som ett mindre bekymmer. Detta kan också inverka på personers benägenhet att använda kollektivtrafik för regionala resor, något som kan få betydelse för dess möjlighet till finansiering och vidare utveckling.

Storstad

I den täta stadsmiljön är det effekter som inverkar för trängsel, transporterens ytanvändning och miljöpåverkan som är av särskild betydelse. En utmaning i städer är ofta att förflyttning av många människor sker under förhållandevis korta tidsperioder, något som ställer krav på yt- och tidseffektiva färdmedelsalternativ med begränsad omvärldspåverkan i form av exempelvis buller och luftföroreningar. För att fylla den funktionen ses kollektivtrafik, cykel och gång idag som lämpliga alternativ. För att automatiserade fordon ska tillföra en stor nytta i täta storstäder är det centralt att den yta som resor och transporter tar i anspråk begränsas, något som kan åstadkommas om fordonen samnyttjas i stor utsträckning. Om fordonens miljöpåverkan (buller och utsläpp) kan begränsas är det också något som kan bidra till en bättre stadsmiljö.

Glesbygd

För orter på glesbygden kan det vara en utmaning att åstadkomma god tillgänglighet, dels för att de ofta ligger på långa avstånd från centralorter och dels för att den kollektivtrafik som finns sällan har en turtäthet som gör att den upplevs som attraktiv. För dessa orter kan automatiserade fordon medföra nytta i huvudsak i termer av bättre tillgänglighet. Detta genom att fler målpunkter blir nåbara och att fler personer (barn, äldre, funktionsnedsatta) ges möjlighet att resa. Det i sin tur kan bidra till att fler väljer att bosätta sig längre ifrån dagens tätorter vilket i förlängningen även kan få betydelse för de regioner där detta sker, för de städer som personer från glesbygden vill pendla till och för möjligheten att bedriva konkurrenskraftig kollektivtrafik.

Hur kan kommuner och landsting förhålla sig till utvecklingen

Denna skrift behandlar de effekter som automatiserade fordon kan tänkas ha för städer och regioner. Hur utvecklingen i realiteten kan komma att se ut är i stor utsträckning beroende av hur ett antal nyckelaktörer väljer att agera och hur de ser sin egen roll i förhållande till den tekniska och kulturella utvecklingen. I detta kapitel beskrivs det i korthet hur kommunala och regionala aktörer kan välja att agera. De möjliga handlingsalternativen har medvetet utformats med en hög grad av flexibilitet för att markera att det viktiga är att aktörerna formar sin egen inriktning och sitt handlande. Handlingsalternativen bygger dessutom på att kommuner och landsting på ett eller annat sätt har tagit ett formellt beslut om att arbeta med automatiserade fordon.



Handlingsalternativ

Ta fram en inriktning

Ett första och viktigt steg för aktörerna är att ta ställning till hur de ser sin egen roll i förhållande till utvecklingen av automatiserade fordon. Här handlar det om att skapa en förståelse för hur den förestående utvecklingen förhåller sig till aktörens andra mål och strategier samt att formulera en inriktning för framtida agerande. Det kan även vara betydelsefullt att förankra inriktningen politiskt för att på så sätt skapa både tydlighet och handlingsberedskap.

Bevaka utvecklingen och utveckla egen kunskap

För att skapa förutsättningar för framtida agerande kan ett handlingsalternativ vara att bygga upp egen kunskap om automatiserade fordon och alternativa sätt att agera i förhållande till utvecklingen. Det kan exempelvis ske genom att personer i organisationen ges i uppdrag att delta i nätverk och vid konferenser, bevaka forskningsresultat samt att följa hur andra aktörer väljer att agera.

Inkludera frågan i pågående och framtida plan- och strategiarbete

Många kommuner och regionala aktörer bedriver strategisk planering, exempelvis vid framtagande av en ny översiktsplan, fördjupad översiktsplan eller trafikstrategi. Även i samband med att underlag för detaljplaner utarbetas görs ofta en rad överväganden av strategisk karaktär. Ett handlingsalternativ är att inkludera frågan om automatiserade fordon i det plan- och strategiarbete som pågår hos aktören. Ett sådant agerande kan göras både i kombination med, eller frånskilt från, ett strategiskt arbete som just fokuserar på utvecklingen av och för automatiserade fordon.

Ta fram en specifik strategi för aktörens arbete med automatiserade fordon

För de aktörer som ser stora möjligheter med den tekniska och kulturella utveckling som automatiserade fordon kan medföra är ett möjligt handlingsalternativ att ta fram en strategi för aktörens framtida arbete med frågan. En sådan strategi kan exempelvis kombinera ett tydligt ställningstagande i frågan, en bedömning av konsekvenser och möjligheter för den enskilda aktören och en plan för framtida agerande. Det är även bra att en sådan strategi berör vilka delar av den befintliga verksamhet som kan komma att beröras av aktörens ställningstagande och strategi.

Samverka med andra aktörer och utveckla handlingsberedskap

Som det framgår av denna skrift är utveckling och implementering av automatiserade fordon inte något som en aktör själv kan åstadkomma utan snarare något som kräver samlade insatser och resurser. Ett handlingsalternativ för kommuner och regionala aktörer är således att samverka med andra aktörer som har andra roller för utvecklingen av automatiserade fordon. Genom den typen av samarbete och nätverk kan aktörerna gemensamt bygga upp både kunskap och handlingsberedskap för en framtida implementering av automatiserade fordon.

Initiera eller delta i experiment och försöksverksamhet

Det krävs mer forskning och experimentverksamhet om automatiserade fordon för att de ska fungera väl i en naturlig stads- och trafikmiljö. Hur tjänster för framtida mobilitet ska utvecklas för att underlätta för samägande och samnyttjande av fordon är också ett område som är under utveckling. För de kommuner eller regionala aktörer som vill ta en aktiv roll och vara med och forma framtida tillämpningar är ett handlingsalternativ att själva delta i experiment och försöksverksamhet.

Dialog med medborgare

Dialog med kommunens eller regionens invånare är ett handlingsalternativ som kan nyttjas för få en bättre förståelse för medborgares inställning och farhågor inför automatiserade fordon. Metoden kan även ses som ett medel för att skapa politisk legitimitet inför ett framtida agerande.



CITY
DEMONSTRATIONS

Mobil2



Globala exempel

Det pågår en hel del försök i olika städer runt om i världen, både med avseende på att testa automatiserade fordon men även kopplat till uppkopplade fordon och mobilitetstjänster. I detta kapitel har vi samlat några stycken för att ge inspiration till vad som kan göras.

Göteborg och Volvo Cars i storskaligt försök på allmänna vägar – Drive Me

Göteborg vill aktivt delta i utvecklingen av morgondagens hållbara transport-system och ligger idag i framkant när det gäller innovation och utveckling inom mobilitet. Forskningsplattformen Drive Me intitierades 2013 av Volvo Cars. Det är världens första storskaliga projekt för automatiserade bilar och tanken är att 100 familjer ska prova Volvos automatiserade bilar på utvalda vägar i Göteborg med inledning 2018. Försöksslingan består i första etappen av det yttre motorvägsnätet i Göteborg. Det är E6 från Åbro till och med Tingstadstunneln, Lundbyleden samt Älvsborgsbron, Västerleden och Söderleden tillbaka till Åbro. I en senare etapp ingår också Götaleden och Torslandavägen.

Inom ramen för Drive Me pågår ett antal forsknings- och utvecklingsprojekt, som berör allt från lagstiftning till parkeringsfrågor. Dessa aktiviteter sker i samverkan mellan Trafikverket, Volvo Cars, Lindholmen Science Park, Chalmers Tekniska Högskola, Autoliv och Göteborgs stad.

Frågor som studeras inom ramen för Drive Me är bland annat hur autonoma fordon kan ge samhälleliga och ekonomiska fördelar i form av förbättringar av trafikflöde, miljö och säkerhet. Vilka infrastrukturkrav för autonom körning det finns och vilka trafiksituationer är lämpliga för automatiserade fordon. Även förtroendet för automatiserade fordon och hur förare i omgivningen smidigt kan interagera med en automatiserad bil belyses.

Försök med elektriska förarlösa bussar i Kista, Stockholm

I januari 2018 började förarlösa bussar att köra i Kista som det första försöket av sitt slag i Sverige. Syftet med projektet är att ta första stegen till hur elektriska automatiserade fordonslösningar kan vara ett komplement till befintlig kollektivtrafik och en lösning för den förtätade staden. Fordonen ses som lösningen till framförallt sista kilometern i ett kollektivt resande men även andra användningsområden är möjliga så som i större köpcentrum, flygplatser, universitetsområden m.m. Projektet drivs av Nobina Technology i samarbete med Stockholm Stad, KTH, Ericsson, SJ samt Urban ICT arena.

Minibussarna drivs fossilfritt och kan ta upp till 12 passagerare och det kommer hela tiden finnas en värd ombord. Linjesträckningen är på Kista-gången mellan Kista Galleria och Viktoria Tower med ett stopp vid Time Building. Tjänsten kommer att vara gratis för allmänheten och kommer att köras på vardagar under ca 6 månader.

Tekniken är baserad på så kallad Lidar-teknik som säkerställer att bussarna framförs säkert. Fordonen kan även övervakas från en central trafikledning för att ge bästa möjliga service. Projektet kommer undersöka många frågor, för att nämna några kommer fordonens effektivitet i verklig trafik, framkomlighet, trafikledning, trafikstyrning att utredas, men framförallt hur interaktionen mellan fordonen och människorna är och hur allmänheten ställer sig till denna typ av lösningar.

Försök med förarlösa bussar i La Defense, Paris

Från och med juli 2017 används förarlösa bussar i Europas största företagsdistrikt, La Defense, i Paris. Detta i ett led att undersöka hur framtida gröna, uppkopplade och delade transporter kan komma att utformas. Minibussarna är helt elektriska och kan transportera upp till 15 passagerare åt gången och är främst framtagna för att transportera resenärer ”den sista kilometern” (ofta benämnt ”last mile”) från exempelvis en tunnelbanestation till kontorslokalerna. I början kommer en operatör finnas redo ombord men sedan är det tänkt att bussarna ska vara helt förarlösa. I dagsläget erbjuds tjänsten i form av tre olika busslinjer främst till resenärer med reducerad rörlighet för att underlätta den sista delen av resan till arbetet. Bussarna (Figur 3) har en kapacitet på 20 km/h men eftersom det är mycket fotgängare i området och eftersom sträckningen är på en gångata används oftast en medelhastighet kring 7 km/h⁴⁵. Detta är inte mycket snabbare än vad en vanlig fotgängare

Not. 45. <https://cities-today.com/paris-launches-trial-fully-electric-autonomous-shuttles/>



En av de förarlösa bussarna som testas i Kista, Stockholm.



En av de förarlösa bussar som trafikerar La Defense.

promenerar men för personer med nedsatt rörlighet, vid regn eller om man har mycket bagage, kan transporten underlätta. Tillverkarna bakom bussen, Keolis och Navya, har, förutom att använda bussen i affärsdistrikt, identifierat universitetsområden, flygplatser, shoppingcenter och turistattraktioner som passande potentiella användningsområden. Under de kommande månaderna kommer dessutom tester med liknande autonoma bussar att genomföras runt om i Paris, bland annat i Bois de Vincennes, en av Paris största parker.⁴⁶

Göteborg testar automatiserade bussar-Shared Shuttle Services (S3)

I likhet med projektet i Paris så kommer projektet S3-Shared Shuttle Services testa delade automatiserade elfordon. Detta kommer att ske på Lindholmen och Chalmers Campus Johanneberg i Göteborg i syfte att visa hur nya mobilitetslösningar kan stärka stadsutveckling. Satsningen är en del av regeringens strategiska samverkansprogram.

Bakgrunden till projektet är att frågor kring förtätning, kring bibehållen tillgänglighet och frågor om att möta invånarnas behov att förflytta sig är viktiga för många städer. En av de största utmaningarna är kopplat till parkeringsplatser som idag täcker stora ytor i städer. Ytor som istället skulle kunna användas för att skapa en mer attraktiv stad. Att etablera parkeringar vid nyproduktion av fastigheter är dyrt och skapar hinder för fortsatt byggnation. Studier pekar också på att parkering på flera sätt motverkar utvecklingen av mer hållbara sätt att transportera sig, som till exempel cykelinfrastrukturprojekt och satsningar på förbättrad lokaltrafik.

En försöksmiljö för S3 har därför valts där flera stora byggprojekt planeras vilket kommer att innebära att hundratals parkeringsplatser försvinner, bland annat i anslutning till Chalmers Lindholmen. De automatiserade elfordonen i projektet S3 kommer att gå i skytteltrafik med tiominutersintervall mellan en extern parkering och Chalmers Lindholmen.

Projektet leds av RISE Viktoria och samlar stadsutvecklare, näringsliv, högskolor och offentlig sektor, för att gemensamt utforma och prova nya delade mobilitetslösningar med potentialen att stärka såväl Göteborg som den regionala mobiliteten. Projektet startar i maj 2017 och pågår till december 2018.

Not. 46. <https://www.intelligenttransport.com/transport-news/24367/autonomous-shuttle-service-trial-begins-paris/>

Smarta mobilitetslösningar

Som nämnts vid ett flertal tillfällen i den här rapporten så finns det andra utvecklingstrender som på många sätt är lika intressanta som automatiseringen. Det som nämnts i denna rapport är framförallt Internet of things (uppkopplade fordon) och delningsekonomin (Mobility as a Service). Dessa förändringar kan dessutom stärka effekten av varandra vilket gör att den totala effekten blir större än summan av de enskilda. Nedan är två exempel på smarta lösningar som har implementerats i verklig trafik.

Helsingfors transportsystem samlat i en app

I Helsingfors lanserades under slutet av 2016 en mobilapplikation, Whim, i vilken de flesta av stadens transportslag är samlade. Med utgångspunkt i konceptet Mobility as a service, som innebär ett skifte från privat ägda transportmedel mot transporter som är konsumerade som tjänster, var Helsingfors bland de första städerna i världen att införa en sådan tjänst. Både privata företag såsom biluthyrningsfirmor samt taxibolag är anslutna tillsammans med de kommunala transportslagen buss, spårvagn, tunnelbana, pendeltåg och färja. För att ta del av tjänsten kan invånarna teckna sig på olika abonnemang med till exempel ett fast månadspris där man får nyttja alla transporter anslutna till tjänsten eller genom att betala för enskilda resor. Tidtabeller, rutter, avgifter och betalning hanteras direkt i mobilappen.^{47 48}

Genom att ange varifrån och vart man vill resa föreslås alla de transportslag som är tillgängliga samt vilken ankomsttid och pris respektive resa har, se Figur 2⁴⁹. Syftet med införandet av en enhetlig transporttjänst var att underlätta så mycket som möjligt för resenärer som använder sig av olika transportslag under en och samma resa. Vanligtvis betalas exempelvis en bussbiljett och en taxiresa var för sig och tidtabeller och annan information kring resan är sällan samlade på ett och samma ställe. Genom att sudda ut dessa gränser mellan de olika transportslagen vill företaget bakom tjänsten erbjuda en komplett mobilitetstjänst som ska kunna vara konkurrenskraftig gentemot den privatägda bilen. Detta skulle i sin tur kunna minska trafikstockningar och utsläpp från privatbilar i staden och leda till ett mer hållbart resande.⁵⁰ Whim mobilapp finns även tillgänglig i West Midlands i Storbritannien och är på väg att implementeras i transportsystemen i Amsterdam och Antwerpen¹.

Not. 47. <https://whimapp.com/>

Not. 48. <https://maas.global/helsinki-takes-another-pioneering-step-in-mobility-services-hrt-public-transport-added-to-the-whim-mobility-app/>

Not. 49. <https://itunes.apple.com/Fl/app/id1110962965?mt=8>

Not. 50. <https://www.helsinkismart.fi/portfolio-items/whim/>

Sydney inför busstrafik med on-demand funktion

I ett försök att möta efterfrågan på on-demand resor har regeringen i New South Wales i Australien under 2017 infört busslinjer utan tidtabeller. Detta innebär att invånarna kan beställa en buss på begäran istället för att gå till en busshållplats vid en specifik tidpunkt. Sydneys transportminister vill på lång sikt förändra hur människor transporterar sig i staden och ett första steg är att minska tidtabellbunden trafik för att bättre anpassa sig till invånarnas behov. Ett annat exempel på ett transportslag i Sydney som kommer att förändra sina tidtabeller är den nya förarlösa tunnelbanelinjen där avgångarna kommer att följa ett förbestämt tidsintervall. On-demand bussarna kommer att trafikera 8 olika områden runt om i Sydney med start i oktober och kommer främst att trafikera transportknutpunkter och i en radie ca 15 km runt dessa. Syftet med införande av bussarna på just dessa sträckor var att minska trafiken till och från infartsparkeringar. Istället för att varje invånare ska ta sin egen bil kan man nu samordna transporten genom att hämta upp fler personer i samma område eftersom de flesta ändå ska till samma plats, exempelvis en pendeltågsstation. 2018 kommer dessutom en linje med totalt 15 fordon att börja trafikera området kring Macquarie Park, ett affärsdistrikt dit många människor dagligen pendlar. Bussarna (Figur 3) bokas via telefon, online eller via en mobilapp och avgifterna för en resa kommer att variera, men i stort sett vara jämförbara med de priser⁵¹ som idag finns för den konventionella busstrafiken.⁵²

Denna typ av kollektivtrafik där resenärer kan begära tidpunkt och var de vill bli upphämtade har redan testat på andra ställen runt om i världen, bland annat i Boston, Washington DC och Austin. Dessa försök har visat att varje resa var 40–60% mer effektiv eftersom det krävdes färre stopp och dessutom var alla resenärer garanterade en plats på bussen.⁵³

Not. 51. <https://forestcoachlines.com.au/time-tables/sydney/fares/>

Not. 52. <http://www.smh.com.au/nsw/sydney-commuters-get-chance-to-trial-ondemand-buses-20170815-gxx4w5.html>

Not. 53. <http://www.abc.net.au/news/2017-08-16/shuttle-buses-to-help-nsw-commuters-get-to-train-stations/8811618>

Uppsummering

I denna skrift har diskuterats vad ett automatiserat fordon är, vilka olika nivåer av automation som finns och vilka effekter vi förväntar oss att de kan få på vårt samhälle och vårt resande. Det har också diskuterats hur utvecklingstrender inom delningsekonomi och internet of things påverkar vårt resande och därmed kan förstärka eller ta ut effekterna av automatiserade fordon. Detta gör dessvärre att svaret på ”Vilka effekter kan vi förvänta oss av automatiserade fordon?” allt som oftast blir: ”Det beror på”. Det finns därmed en stor risk att kommunen från ett planeringsperspektiv väljer att sitta still i båten och inte göra någonting förrän den ser vilken väg utvecklingen tar. Att sitta still i båten kan innebära att de positiva effekterna av utvecklingen uteblir.

Från ett planeringsperspektiv bör vi därför se ”Det beror på” som att det finns en möjlighet att påverka och att det finns potentiella nyttor som går att ta tillvara på. Denna skrift har visat på ett antal olika handlingsalternativ för städer och regioner där man kan påverka utifrån olika geografiska förutsättningar. Det förutsätter dock att man tar ett aktivt beslut att arbeta med de här frågorna och avsätter resurser för det.

Hur bråttom är det?

Prognoserna för införandet av automatiserade fordon varierar från ”inom några år” till ”2085 och senare”. Det kan verka förvirrat men det är några saker man måste hålla reda på. Det första är vilken automationsnivå man pratar om. Enkel automation som adaptiva farthållare har t.ex. redan funnits i många år och vi ser det knappt som en automatisering medan helt automatiserade fordon som kan ersätta en mänsklig förare till 100% förväntas ske runt 2080, plus eller minus något tiotal år. Det andra att hålla reda på är hur snabbt vi tar till oss tekniken efter att den blivit tillgänglig och när det i sin tur börjar påverka vårt beteende.

Den tillämpning baserad på en högre nivå av automation (Nivå 4) vi ser närmast framför oss är highway pilot, eller highway chauffeur vilket innebär att fordonet kan köra automatiserat på motorvägar och större kringleder under vissa förutsättningar (fint väder, inga vägarbeten etc.). Fordonstillverkare och teknikleverantörer uppger att de är redo att leverera produktionsfordon med denna typ av automation redan runt 2020. Det innebär dock inte att vägarna kommer krylla med automatiserade fordon från 2020 och framåt. Innan det

kan ske måste vi ha ett regelverk som är anpassat för dessa fordon. Även detta kan vara på plats runt 2020 men det beror på hur förslagen tas emot av olika remissinstanser. Ska vi börja nyttja delade fordon behöver vi också ha en skattelagstiftning som är anpassad för att dela fordon istället för att äga dem. En tredje faktor som styr när automatiserade fordon börjar få genomslag i samhället är hur snabbt tjänster och möjligheter kopplas till tekniken och hur snabbt medborgarna tar dessa till sig. Här tar det rimligtvis ett par år till. Men ur ett planeringsperspektiv så är ett par år inte särskilt lång tid.

Rekommendationer

Då det fortfarande råder viss osäkerhet om vilka av de utvecklingar vi pratat om som kommer få genomslag först och vilka som kommer få störst påverkan och vilken omfattning det handlar om så är det inte läge att börja ändra i detaljplaner riktigt än. Det finns dock saker man kan börja med redan idag och som redan sker i vissa kommuner. Det kan handla om relativt små insatser som att fundera på vilka effekter som är troliga för just den kommun eller region man verkar i och vilka av dessa man skulle vilja förstärka och vilka man vill undvika och hur man i så fall bör förbereda sig för det. Man kan också göra en översyn av kommunens översiktsplan, fördjupad översiktsplan eller trafikstrategi och se hur olika scenarios kan påverka dessa. Vill man gå ännu längre kan man genomföra pilotförsök med automatiserade fordon eller mobilitets-tjänster för att se hur den nya mobiliteten kan tillämpas i den kommun eller region där man verkar. Det pågår dessutom redan en mängd olika piloter och nya startar upp nästan dagligen, både inom Sverige och internationellt där det finns möjlighet att göra studiebesök för att lära av varandra.

I kapitlet om effekter diskuterades hur det är nivån av automatisering och om fordonet nyttjas enskilt eller gemensamt som kommer att få störst påverkan. Det är därför lämpligtvis dessa scenarios man bör börja med att studera vid en översyn av översiktsplaner. Finns det t.ex. en risk att highway pilot på nivå 4 kommer att öka bilpendling från kranskommuner och är det i så fall ett problem eller en möjlighet? Om det är så, kommer centralorten att ha kapacitet att ta emot den ökade trafiken och fler parkerade fordon? Finns det möjlighet att införa ”last mile” tjänster med automatiserade minibussar för att därmed öka kollektivtrafikens konkurrenskraft eller är det intressant att från kommunens håll driva, eller på andra sätt bana väg för, smarta mobilitetstjänster?

Avslut

Syftet med denna skrift har varit att informera planerare och beslutsfattare om den snabba tekniska och sociala utvecklingen inom detta område. Automatiserade fordon har dessutom potentialen att i grunden inte bara förändra fordonsindustrin utan också förändra hur vi ser på bilen och vår mobilitet. Utvecklingen medför stora möjligheter att lösa många av de problem vi har idag med säkerhet, trygghet, miljö och individens mobilitet. Det finns dock ett antal fallgropar och för att undvika dem bör man redan nu skaffa sig grundläggande kunskap om vad denna utveckling innebär för den kommun eller region man verkar i. Den kommun som är proaktiv och lyckas ta tillvara på möjligheterna kommer de närmaste tio åren att kunna genomföra större förändringar än vad som skett på flera decennier.

Automatiserade fordon

I LOKAL OCH REGIONAL MILJÖ

De automatiserade fordonen tillskrivs en mängd stora och positiva effekter såsom ökad säkerhet, förbättrad kapacitet och minskade utsläpp. Men vad innebär det att ett fordon är automatiserat egentligen och är det säkert att det bara blir en massa positiva effekter? Hur uppstår i så fall de och finns det inga negativa effekter?

Med den här skriften avses att ge svar på vad automatiserade fordon är, hur de fungerar och när vi kan förvänta oss att de kommer att trafikera våra gator.

Den belyser vidare vilka effekter vi kan förvänta oss att de får och hur man från den offentliga sidan kan förhålla sig till den här utvecklingen. Information i skriften är baserad på litteratursökningar och referat från olika försök som genomförts med automatiserade fordon.