

# Tempen på automatiseringen av vägfordon

---

PM: 2025:1

Datum: 2025-02-20

**Trafikanalys**

Adress: Rosenlundsgatan 54 118 63 Stockholm

Telefon: 010 414 42 00

E-post: [trafikanalys@trafa.se](mailto:trafikanalys@trafa.se)

Webbadress: [www.trafa.se](http://www.trafa.se)

Ansvarig utgivare: Mattias Viklund

Datum: 2025-02-20

# Förord

Trafikanalys har i uppdrag att bedriva omvärldsanalys och har i flera tidigare rapporter och promemorior redovisat utvecklingen av automatiserade fordon.

Det fanns tidigare stora förväntningar att automatiserade fordon skulle införas snabbt och att de redan i mitten av 2020-talet skulle vara vanligt förekommande. Även om dessa höga förväntningar inte infriats har det under senare år skett mycket inom området och Trafikanalys har därför genomfört en omvärldsanalys av införandet av automatiserade fordon och avancerade förarstödsystem på tre marknader: Kina, USA och Europa med betoning på EU.

Underlag för analyserna avseende Kina respektive USA har tagits fram av Business Sweden respektive Ove Pettersson, Ugglasand AB, medan Trafikanalys genomfört motsvarande arbete för Europamarknaden. I arbetet har också intervjuer genomförts med företrädare för Trafikverket, Transportstyrelsen, RISE, Scania och Mobility Swedens autonomgrupp. Tack för att ni delade med er av er kunskap.

Promemorian är författad av Lennart Thörn.

Stockholm i februari 2025

Anna Ullström  
Avdelningschef

# Innehåll

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>5</b>
<b>Inledning .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Begrepp och definitioner .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Nuläge.....</b>	<b>11</b>
2.1 Hur regleras självkörande fordon i olika delar av världen? .....	11
2.2 Hur långt har implementeringen av självkörande fordon kommit? .....	16
<b>3 Hur het är automatiseringen och vad händer i framtiden? .....</b>	<b>21</b>

# Sammanfattning

Trafikanalys har gjort en omvärldsanalys och studerat förekomsten av avancerade förarstödsystem och hur helt självkörande fordon implementerats på tre olika marknader, Kina, USA och EU, som tillsammans omfattar cirka 60 procent av världens vägtrafikfordon.

Avancerade förarstödsystem är vanligt förekommande på alla marknader. Kina har jämfört med de övriga regionerna en ung bilpark och en hög andel av fordonen har avancerade förarstödsystem. I USA finns inga krav på att fordonen ska vara utrustade med specificerade förarstödsfunktioner. Vad som är alldeles uppenbart är dock att sådana system sedan länge visat sig vara kommersiellt hållbara tillämpningar framför allt inom premiumsegmenten. Inom EU är det reglerat att fordon ska ha olika förarstödsystem och kraven kommer att öka framöver. I takt med att allt fler avancerade förarstödsfunktioner implementeras i fordonen kommer gränsen mellan sådana system och självkörande fordon att bli alltmer diffus.

Den tekniska utvecklingen har gått fort och självkörande fordon kan numera köra i mycket komplicerade trafikmiljöer. Samtidigt har regleringen inte hunnit med den tekniska utvecklingen. Det är inget ovanligt och skillnaden mellan en snabb teknikutveckling och reglering brukar betecknas som taktproblemet.

Kina har haft en tydlig och långsiktig strategi för att utveckla fordonsindustrin och introducera högt automatiserade fordon. Därefter har flera planer och program beslutats för att stödja utvecklingen. Hur Kina genomför dessa program ska ses i ljuset av att Kina är en enpartistat som styrs under auktoritära former.

Den legala utvecklingen i USA är motsägelsefull och svåröverskådlig. Uppdelningen av ansvaret mellan federal och delstatlig nivå utgör en utmaning. Samtidigt kan konstateras att myndighetsstrukturen är fragmenterad inom respektive delstat.

Regleringen inom EU utgår från de konventioner gällande fordon och trafikregler som tas fram inom FN-ECE och en reglering byggs successivt upp. I augusti 2022 antogs en förordning som reglerade vilka krav som gäller för typgodkännande av automatiska körsystem i helautomatiserade fordon och att fordon som uppfyller dessa krav ska få köras inom fördefinierade områden, en fördefinierad färdväg eller för att parkeras automatiskt. Det åligger nu medlemsländerna att utveckla nationell reglering så att förordningen kan tillämpas.

En mycket viktig regleringsfråga gäller vilken part som ska bära ansvaret i händelse av en olycka. Så länge det handlar om förarstödsystem är regleringen inget uttalat problem eftersom allt ansvar fortfarande ligger hos föraren. När ansvaret för körningen lämnas över till fordonet blir ansvarsfrågan ett betydligt större problem att hantera, vilket också ställer högre krav på regleringen.

I både USA och Kina finns så kallade robottaxi-tjänster i kommersiell drift. Från att under flera år haft tjänster med säkerhetsförare ombord erbjuds nu tjänster utan säkerhetsförare. Dock finns fjärrövervakare som kan gripa in om något skulle gå fel. Det visar att tekniken nu är så mogen att implementering av självkörande fordon kan ske i mycket komplicerade trafikmiljöer. Även om verksamheten nu bedrivs kommersiellt är det oklart om den är lönsam eftersom ekonomiska uppgifter saknas, vilket också gör det svårt att bedöma den framtida utvecklingen. I Europa finns ännu inga försök med robottaxi, däremot tilläts självkörande fordon under vissa förutsättningar i Tyskland.

För privatbilarna bedöms implementeringen av självkörande bilar ske successivt där bilarna utrustas med allt fler förarstödjande funktioner framför allt i premiumsegmenten som sedan blir standard även i andra segment.

Mycket talar för att långväga godstransporter, från terminal till terminal, är det segment där självkörande fordon först kommer att slå igenom i större omfattning. Automatiserade fordon gör att företagen kan komma till rätta med den förarbrist som finns och det öppnar för ett effektivare utnyttjande av fordonen då ingen hänsyn behöver tas till kör- och vilotider. Dessa transporter sker dessutom ofta i relativt okomplicerade trafikmiljöer. Denna bedömning förstärks av att betalningsviljan för automatiserad körning är större inom näringslivet än den är för privatpersoner.

# Inledning

Trafikanalys har i uppdrag att bedriva omvärldsanalys och har i flera tidigare rapporter och promemorior redovisat utvecklingen av automatiserade fordon. Just nu sker en mycket stor förändring inom fordonsindustrin med en omfattande elektrifiering, digitalisering och automatisering. Under andra halvan av 2010-talet fanns stora förväntningar att självkörande fordon skulle införas snabbt och att dessa fordon redan i mitten av 2020-talet skulle vara vanligt förekommande (ITF, 2023). Dessa högt ställda förväntningar har dock inte infriats, men mycket utveckling har skett inom området. Även om utvecklingen inte uppmärksammats så mycket har många stora steg tagits mot ett ökat inslag av fordon med automatiserade funktioner i vägtransportsystemet. Trafikanalys har därför genomfört en omvärldsanalys av hur det ser ut med implementeringen av automatiserade fordon och avancerade förarstödsystem på tre marknader: Kina, USA och Europa med betoning på EU. Ungefär 60 procent av världens personbilar finns på dessa tre marknader.

Syftet med promemorian är att utveckla kunskapen om självkörande fordon och avancerade förarstödsystem vid Trafikanalys och samtidigt ge Regeringskansliet ett underlag för politikutvecklingen inom området.

I analyserna ingår en överblick av implementeringen av självkörande fordon på olika delmarknader samt hur regleringen utvecklats. Vi gör också en utblick kring hur utvecklingen kan väntas se ut framöver. En sådan bild måste betraktas med stor ödmjukhet inför de osäkerheter som finns.

Flera drivkrafter verkar för en fortsatt automatisering av vägtransportsektorn. Ur samhällets perspektiv är det i första hand säkerhet, miljö och tillgänglighet. För vissa medlemsstater med stor bilindustri, däribland Sverige, finns det även ett industripolitiskt intresse.

Flera olika typer av företag driver också utvecklingen. Såväl etablerade fordonstillverkare som nya aktörer verkar inom området. När det gäller robottaxi är det intressant att det i USA både är tech-företag i form av Waymo/Alphabet och traditionell bilindustri som Cruise/Ford som har lett utvecklingen. För tech-företagen är det ett nytt affärsområde medan det för de traditionella bilföretagen, förutom den aspekten, också finns en anpassning för överlevnad. Dessutom finns det starka drivkrafter från de som levererar de olika tekniska komponenter/system som används för att möjliggöra avancerat förarstöd och helt självkörande fordon.

Ur ett kundperspektiv finns för persontrafiken förmodligen efterfrågan på funktioner för ökad komfort och trygghet. Tekniken introduceras först i premiumsegmenten riktade till de mer köpstarka kundgrupperna. För godstrafiken är sänkta kostnader och effektivare utnyttjande av fordonen, då kör- och vilotider inte behöver beaktas, viktiga drivkrafter men även att kompensera för förarbrist.





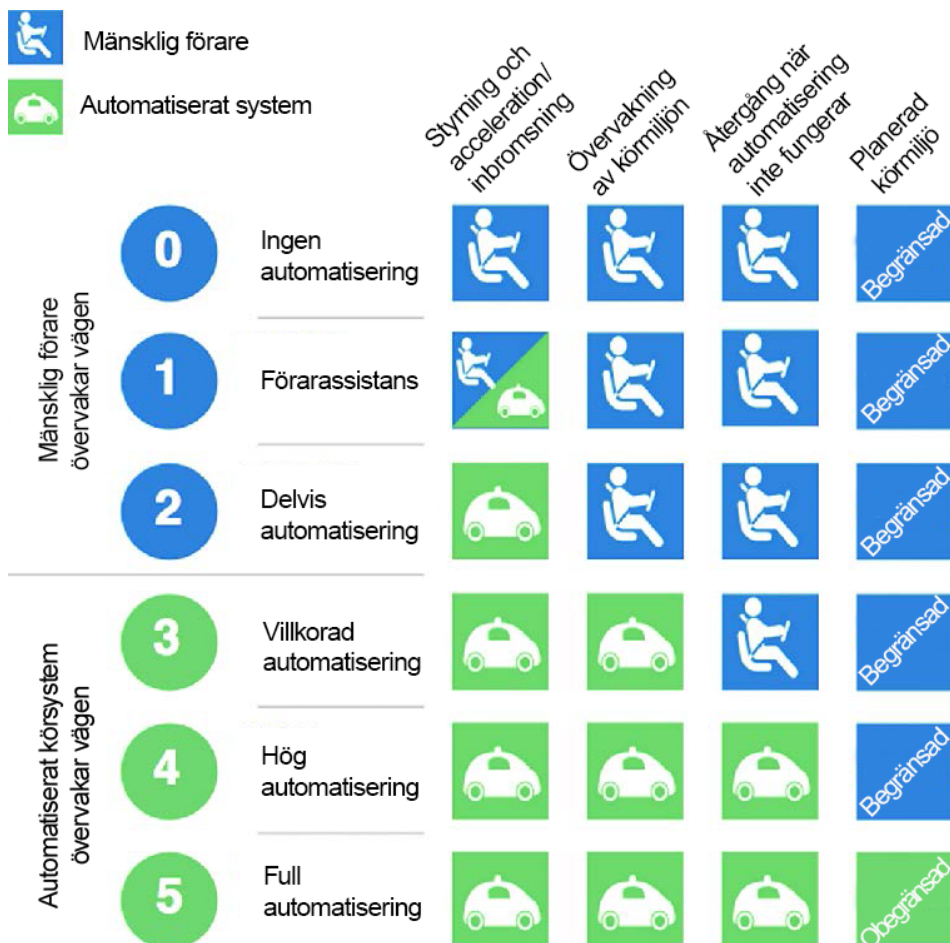
# 1 Begrepp och definitioner

I följande kapitel definieras några begrepp som är centrala för den fortsatta framställningen och det görs även en beskrivning av en modell som ofta används för att beskriva olika nivåer av förarstöd och automatiserad körning.

I figuren nedan finns begreppet "Planerad körmiljö", som inom EU definieras som: *driftsförhållanden under vilka ett visst automatiskt körsystem är särskilt utformat för att fungera, inbegripet men inte begränsat till miljömässiga, geografiska och tidsmässiga begränsningar och/eller förekomsten eller frånvaron av vissa trafik- eller vägbaneegenskaper* (EU, 2022).

För att beskriva olika nivåer av förarstöd och självkörande fordon introducerades år 2014 en modell som utvecklats av Society of Automotive Engineers och som fortfarande ofta används. Skalan innehåller 5 nivåer av förarstöd och automation samt en 0-nivå som motsvarar ett fordon utan sådana funktioner. I ett 0-nivåfordon kan dock vissa varningar finnas, men inget som direkt påverkar framförande av fordonet.

Figuren nedan är en egen översättning av en figur som är hämtad från Researchgates webbplats illustrerar grafiskt SAE-skalan.



Figur 1. Illustration av SAE-skalan

Källa: Researchgate

Som framgår av figuren motsvarar nivå 1 förarstöd genom att fordonet antingen styr eller reglerar farten. Nivå 2 betraktas som delvis automatisering då fordonet både styr och reglerar fart, men en fysisk förare måste övervaka omgivningen och vara beredd att ta över kommandot över fordonet om en situation uppstår som fordonet inte kan hantera.

Nivå 3 innebär att fordonet är självkörande under vissa förutsättningar, men en förare måste alltid finnas tillhands för att ta över körningen. Vid nivå 4 hanterar fordonet alla uppkomna situationer så ingen förare behöver vara beredd, men detta gäller enbart inom den planerade driftmiljön. Vid nivå 5 kör fordonet automatiskt överallt och oberoende av tidpunkt.

SAE-skalan används dock inte i lagstiftningen. Den lagstiftning som EU beslutat utgår från tillägg i Wienkonventionen och använder begreppen automatiserat fordon, helautomatiserat fordon och automatiskt körsystem med följande definitioner:

**Automatiserat fordon:** Motorfordon som är konstruerat och byggt för att röra sig självständigt under vissa perioder utan förarens fortlöpande övervakning, men där föraren fortfarande förväntas eller måste ingripa.

**Helautomatiserat fordon:** Motorfordon som är konstruerat och byggt för att röra sig självständigt helt utan förarens övervakning.

**Automatiskt körsystem:** Hårdvara och programvara som tillsammans fortlöpande kan utföra hela den dynamiska köruppgiften i en viss planerad driftsmiljö.

Ytterligare ett begrepp som är bra att ha med i den fortsatta läsningen är ADAS. Det är en engelsk akronym för *Advanced Driver Assistance Systems* vilket på svenska översätts med "Avancerade förarstödsystem". Det är tekniska funktioner som är utformade för att öka säkerheten vid körning utan att ta över köruppgiften.

I fortsättningen används begreppet självkörande fordon som samlande begrepp för automatiserade fordon och helautomatiserade fordon motsvarande nivå 3-5 på SAE-skalan ovan.

## 2 Nuläge

I kapitlet nedan beskrivs reglering och implementering av automatiserade förarstödsystem och självkörande fordon på de tre studerade marknaderna USA, Kina och Europa.

Avsnittet inleds med en redovisning av läget beträffande regleringen och avslutas med en genomgång av implementeringen av avancerade förarstödstekniker och självkörande fordon.

Att ge en heltäckande aktuell bild av implementeringen av avancerade förarstödstekniker och självkörande fordon har inte varit möjligt inom ramen för arbetet med denna promemoria eftersom det är en stor mängd projekt som pågår runt om i världen och dessa projekt kan ha vitt skilda syften och vara i olika faser. Ambitionen är således inte att fånga allt som pågår utan att ge exempel på förekomsten av några centrala tillämpningar på de marknader som studerats.

Den tekniska utvecklingen har gått fort och självkörande fordon kan numera köra i mycket komplicerade trafikmiljöer. Samtidigt har regleringen inte hunnit med den tekniska utvecklingen. Det är inget ovanligt och skillnaden mellan en snabb teknikutveckling och reglering brukar betecknas som taktproblemet (Tillväxtanalys, 2022).

Kommittén för teknologisk innovation och etik var verksam 2018–2022. Kommittén tillsattes av regeringen för att arbeta för att skapa goda förutsättningar för innovation och konkurrenskraft samtidigt som utvecklingen och spridningen av ny teknik sker tryggt, säkert och med ett långsiktigt samhällsperspektiv. Kommittén identifierade fem orsaker till att regel- och teknikutveckling är svåra att harmonisera (Komet, 2021).

- Regler upplevs inte vara anpassade till dagens situation.
- Bristande helhetssyn i regelverken i förhållande till snabb teknikutveckling.
- Regeländring bygger på instabil utgångspunkt eller dåliga underlag.
- Risk att få regler som inte fungerar när samverkan i arbetet brister.
- Bristande resurser och kompetens inom regelarbete i förhållande till snabb teknikutveckling.

Tillväxtanalys har gjort en genomgång av olika metoder för hur EU arbetar för att minska problemet och de lyfter bland annat fram adaptiv styrning där enklare procedurer, förändringar och tidsbestämda klausuler för översyn är viktiga inslag (Tillväxtanalys, 2022).

Så länge det handlar om förarstödsystem är regleringen inget uttalat problem avseende ansvarsfrågan i den mening att allt ansvar fortfarande ligger hos föraren. När ansvaret för den dynamiska köruppgiften lämnas över till fordonet blir ansvarsfrågan ett betydligt större problem att hantera vilket också ställer högre krav på regleringen.

### 2.1 Hur regleras självkörande fordon i olika delar av världen?

Reglering av fordon och trafik sker på flera olika nivåer; global, EU, nationell samt regional och lokal. På global nivå finns fem regionala FN-kommissioner med uppgift att stödja och samordna det ekonomiska och sociala arbetet i de olika världsdelen. Regleringen av fordon och trafik i de tre studerade områdena utgår från harmoniserade regler som tagits fram inom

FN:s regionala kommissioner. För Europa är det FN:s ekonomiska kommission för Europa (FN-ECE), med säte i Genève, som samordnar arbetet. FN-ECE inkluderar 56 medlemsstater från Europa, Nordamerika och Asien.

### 2.1.1 I USA finns reglering som möjliggör förarlös körning<sup>1</sup>

Den legala utvecklingen när det gäller ADAS och självkörande fordon i USA är motsägelsefull och svåröverskådlig. Å ena sidan är myndighetsstrukturen fragmenterad inom respektive delstat och uppdelningen av ansvaret mellan federal och delstatlig nivå utgör en utmaning. Det finns ingen samlad reglering av självkörande fordon på federal nivå. Varje delstat har befogenhet att stifta sina egna lagar och regler som gäller självkörande fordon, varför regelverken varierar från en delstat till en annan. Vissa stater, som Kalifornien och Arizona, har varit mer tillåtande i sitt tillvägagångssätt och har implementerat detaljerade regelverk för att främja testning och drift av självkörande fordon.

När det gäller introduktionen av helt automatiserade fordon i San Francisco har till exempel en handfull olika offentliga organisationer varit inblandade med olika roller och olika uppfattningar. Det kan också noteras att de data som flottan av automatiserade fordon genererar inte är tillgängliga för alla inblandade organisationer, varför ställningstaganden ibland grundas på antaganden och tidigare erfarenheter av introduktionen av s.k. TNC:s (Transportation Network Companies), framför allt från Uber och Lyft.

Å andra sidan erbjöd vissa delstater tidigt legala förutsättningar för test av automatiserad körning. Detta var en av orsakerna till att många europeiska fordonsföretag etablerade verksamhet i USA. Den erfarenhet av implementering och fortlöpande reglering som utvecklats är omfattande. Delstatsmyndigheten för motorfordon i Kalifornien har samlat erfarenheter av implementeringen av dessa system. Bara inom San Francisco bedriver ett 40-tal företag försök med automatiserad körning med och utan hjälpförare. Fyra företag har tillstånd för förarlös körning.

I princip delas det legala ansvaret för självkörande fordon mellan federal och delstatlig nivå.

I USA finns inga krav på att fordon ska vara utrustade med specificerade förarstödsfunktioner. Avancerade förarsystem (ADAS) har dock sedan länge visat sig vara kommersiellt hållbara tillämpningar. Utvecklingen av ADAS, där nya funktioner inledningsvis införts som extrautrustning inom premiumsegment, och därigenom visat sig bidra till ett mervärde och samtidigt förbättra trafiksäkerheten, kan utgöra ett exempel på hur utvecklingen av automatisering framgent kommer att utvecklas inom åtminstone delar av fordonsflottan.

### Federala myndigheter

*National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA), som är en del av det amerikanska transportdepartementet, har det övergripande ansvaret för att säkerställa att motorfordon och tillhörande utrustning uppfyller federala säkerhetsstandarder. NHTSA är också ansvarig myndighet för att fastställa och uppdatera Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSS), som inkluderar standarder som autonom körteknik måste uppfylla.

*Federal Motor Carrier Safety Administration* (FMCSA) är den myndighet som reglerar kommersiella fordon och ansvarar för att implementera och reglera självkörande teknik i lastbilar och andra kommersiella fordon.

*Department of Transportation* (DOT) övervakar bland annat de olika transportrelaterade myndigheterna, inklusive NHTSA och FMCSA, och arbetar med att säkerställa ett säkert och effektivt transportsystem, vilket inkluderar autonom körning.

<sup>1</sup> Detta avsnitt bygger på Pettersson O., 2023.

## Delstatliga myndigheter

Delstatliga motorfordonsmyndigheter, t.ex. *Departement for Motor Vehicles* i Kalifornien, (DMV) är ansvarig myndighet för att registrera fordon och utfärda körkort. De reglerar även krav och tillstånd för självkörande fordon inom sina gränser, inklusive testning och drift.

Delstatliga transportdepartement hanterar och övervakar drift och underhåll av delstatens vägar och infrastruktur, vilket kan innefatta reglering av hur och var självkörande fordon får operera.

### 2.1.2 Kinas långsiktiga strategi har gett resultat<sup>2</sup>

Kina har en tydlig och långsiktig strategi för att utveckla fordonsindustrin och introducera självkörande fordon. Hur Kina genomför strategin ska ses i ljuset av att Kina är en enpartistat som styrs under auktoritära former av kommunistpartiet. Trots att många politiska och medborgerliga rättigheter garanteras i författningen finns liten respekt för dessa i praktiken (Utrikespolitiska institutet 2024).

År 2015 beslutade den kinesiska regeringen om ett industripolitiskt program med syftet att utveckla ett antal högteknologiska sektorer. Det blev startskottet för utvecklingen av en mer högteknologisk fordonsindustri. Fem år senare antogs en strategi för att stimulera ekonomisk tillväxt, förbättra konkurrenskraften och påskynda utvecklingen av intelligenta uppkopplade fordon, inkluderande självkörande fordon i Kina. Strategin kallades "den innovativa utvecklingsstrategin för intelligenta fordon". Strategin initierades för att påskynda utvecklingen av självkörande fordon och föreslår storskalig produktion av fordon motsvarande nivå 3 och 4 på SAE-skalan.

Samma år, 2020, utfärdade Centralregeringen den industriella utvecklingsplanen för nya energifordon (2021-2035), som tydligt föreslog målet att "utveckla mycket autonoma fordon för att uppnå kommersiell tillämpning i begränsade områden och specifika scenarier senast 2025, och för att uppnå storskalig tillämpning senast 2035."

I utkastet till den 14:e femårsplanen (2021–2025) för nationell ekonomisk och social utveckling och långsiktiga mål för 2035, landets initiativ på högsta nivå för social och ekonomisk utveckling, fastställs mål för autonom körning och intelligent mobilitet. I juli 2021 utfärdade MIIT<sup>3</sup> och andra ministerier Good Practice for the Administration of Road Tests and Demonstrative Application of Intelligent and Connected Vehicles (ICV) för att fastställa krav och ytterligare reglera testning av självkörande fordon. Dessa dokument lade grunden för utvecklingen av intelligenta uppkopplade fordon och den nödvändiga infrastrukturen för dessa.

I augusti 2022 släppte transportministeriet "Safety Service Guide for Autonomous Vehicle Transport (Pilot)", som är anpassat till framstegen inom självkörande teknik och syftar till att främja kommersiell användning av självkörande fordon. Samtidigt har städer som Peking, Shenzhen och Chongqing implementerat policyer och regler för att underlätta den kommersiella användningen av självkörande fordon. I slutet av 2021 hade de lokala myndigheterna byggt mer än 20 nya testzoner och avsatt mer än 3 500 kilometer väg för testning av självkörande fordon. Regeringen skapade också regulatoriska piloter som integrerar marknadstillträde, datasäkerhet, olyckshantering och designspecifikationer i sina tester.

I takt med att regelsystemet blir mer sofistikerat använder centralregeringen den information som samlas in i de olika testerna av självkörande fordon för att skapa policyer, medan lokala myndigheter kan ha ett pragmatiskt tillvägagångssätt när de främjar och optimerar regelsystemen baserat på de den centrala policyn. När till exempel Shenzhens kommunala

<sup>2</sup> Avsnittet baseras, om inget annat anges, på Business Sweden, 2023.

<sup>3</sup> Ministry of Industry and Information Technology

folkkongress antog den första lagen i Kina om självkörande fordon säkerställde den att hela lagstiftningen täcktes under testningen och tydliggjorde ansvaret vid trafikolyckor.

### 2.1.3 Steg mot självkörande fordon tas inom EU

För reglering av fordonen är EU en kontraktsskrivande part och följer de regleringar som beslutas inom FN-ECE. EU kan dock besluta om fordonsregler för områden som FN-ECE inte har reglerat och på motsvarande sätt kan medlemsländerna i EU besluta om fordonsregler som EU inte reglerat. Beträffande trafikregler är EU inte en kontraktsskrivande part, däremot är de enskilda medlemsländerna inom EU kontraktsskrivande parter. Detta innebär att länderna beslutar om nationella trafikregler direkt baserat på regleringen inom FN-ECE (Lundahl, J., 2024). Även regleringen av körkortsfrågor inom EU baseras på reglering från FN-ECE.

På lokal nivå i Sverige finns trafikföreskrifter som inom tätbebyggt område och för de vägar där kommunerna är väghållare beslutas av kommunerna. De lokala trafikföreskrifterna kan till exempel reglera parkering och hastighetsbegränsningar. Utanför tätbebyggt område beslutar länsstyrelserna om lokala trafikföreskrifter för statliga och enskilda vägar. Trafikverket bestämmer hastigheten på statliga vägar i intervallet 80 – 120 km/h.

För självkörande fordon som inte kör på allmän väg tillämpas inte trafik- och fordonslagstiftning, utan i stället regleras verksamheten inom inhägnade områden av arbetsmiljölagsstiftningen och EU:s maskindirektiv (Lundahl J., 2024).

Sedan FN-ECE:s kommitté för landtransporter inrättades 1947 har den fungerat som en ram för mellanstatligt samarbete och samordnade åtgärder för att underlätta internationella transporter och samtidigt förbättra dess säkerhets- och miljöprestanda (FN-ECE, 2022).

Av regelverken från FN-ECE framgick tidigare att varje fordon i rörelse ska ha en förare samt att föraren ska ha kontroll över fordonet. De här formuleringarna bedömdes hindra trafik utan fysisk förare i fordonet. År 2020 beslutades det om ett tillägg till konventionen som innebar att föraren inte måste vara en fysisk person utan uppgiften kan under vissa givna förutsättningar utföras av ett automatiserat system. Så här var tillägget formulerat:

#### *Automated driving*

*The requirement that every moving vehicle or combination of vehicles shall have a driver is deemed to be satisfied while the vehicle is using an automated driving system which complies with:*

*(a) domestic technical regulations, and any applicable international legal instrument, concerning wheeled vehicles, equipment and parts which can be fitted and/or be used on wheeled vehicles, and*

*(b) domestic legislation governing operation.*

*The effect of this Article is limited to the territory of the Contracting Party where the relevant domestic technical regulations and legislation governing operation apply.*

Genom den nya artikeln tydliggörs att en förare av ett fordon inte måste vara en fysisk person. Den fysiska föraren kan alltså under vissa förhållanden ersättas av ett system. Den nya artikeln trädde i kraft i juli 2022 och möjliggör för anslutna länder att implementera självkörande fordon.

EU har antagit ett mål om att halvera antalet döda i vägtrafiken fram till år 2030 jämfört med år 2020 och att på sikt arbeta mot ett nollvisionsmål. Som en del i strävan att förbättra trafiksäkerheten antogs 2020 en ny förordning om allmän säkerhet vanligen benämnd GSR efter engelska General safety regulation (EU, 2019). Syftet med förordningen är förbättra fordonssäkerheten och skyddet av oskyddade trafikanter. I förordningen fastställs minimisäkerhetsnormer för motorfordon och släpvagnar till dessa fordon i EU. Den gäller för

nya fordonstyper från och med den 6 juli 2022 och för alla nya fordon från och med den 7 juli 2024. I direktivet fastställs krav för vissa avancerade förarsstödssystem, motsvarande nivå 1 på SAE-skalan, som måste finnas i alla motorfordonskategorier och även särskilda krav för vissa motorfordonskategorier.

Alla nya vägfordon (dvs. personbilar, skåpbilar, lastbilar och bussar) måste således ha:

- Intelligent hastighetsstöd.
- Installationshjälp för alkolås.
- Varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet.
- Avancerad distraktionsvarning för föraren.
- Nödstoppsignal.
- Backningsövervakning.
- Registreringsapparat för händelsedata.

Personbilar och lätta lastbilar måste ha ytterligare två funktioner:

- Avancerat nödbromssystem.
- Nödsystem för kvarstannande i körfält.

Lastbilar och bussar ska även ha följande funktioner:

- Teknik för att bättre upptäcka döda vinkeln.
- Varningar för att förhindra kollisioner med fotgängare eller cyklister.
- System för övervakning av däcktryck.

GSR innehåller också regler för typgodkännande av självkörande fordon i EU. Den är dock för närvarande begränsad till små serier på högst 1 500 fordon per modell och år. Förordningen om allmän säkerhet ger kommissionen i uppdrag att genom en genomförandeförordning anta mer detaljerade regler för typgodkännande av självkörande fordon (Lundahl J., 2024).

Många av funktionerna ovan finns redan i biltillverkarnas premiummodeller som inte är så priskänsliga. De nya kraven lär stimulera utvecklingen mot självkörande fordon då flera av de funktioner som nu blir obligatoriska är självklara delar av ett självkörande fordon. I takt med att allt fler förarsstödfunktioner finns i fordonen blir gränserna mellan de olika nivåerna av automatisering i vissa fall diffusa.

I augusti 2022 antogs EU-kommissionens genomförandeförordning EU 2022/1426 gällande enhetliga förfarande och tekniska specifikationer för typgodkännande av automatiska körsystem i helautomatiserade fordon. Av förordningen framgår vilka krav som gäller för helt automatiserade fordon. Av förordningen framgår vidare att fordon som uppfyller villkoren ska få användas i tre tillämpningar: transport av passagerare eller varor i ett fördefinierat område, transport av passagerare eller varor på en fördefinierad färdväg med fasta start- och slutpunkter samt automatisk parkering.

EU:s medlemsländer är skyldiga att se till att det finns bestämmelser som gör att EU-regleringar kan tillämpas i praktiken. Regeringen tog under 2023 därför fram ett förslag till svensk förordning om vilka som ska ha behörighet att bestämma var helautomatiserade fordon får framföras (Landsbyggs- och infrastrukturdepartementet, 2023). Förslaget, som remitterades i slutet av 2023, innebär att vägghållare, som till exempel Trafikverket och kommunerna, får behörighet att besluta om var helautomatiserade fordon får framföras. I den remitterade förordningen föreslås också att den som aktiverar det automatiska körsystemet ska anses som förare och därmed vara ansvarig för eventuella överträdelser av trafikreglerna. Något beslut om denna förordning har ännu inte fattats.

## 2.2 Hur långt har implementeringen av självkörande fordon kommit?

### 2.2.1 Persontransporter

#### ***USA:s taxibransch går i bränschen för självkörande fordon<sup>4</sup>***

Försök med förarlösa fordon har bedrivits länge i USA. 2018 fick Waymo<sup>5</sup> tillstånd för kommersiell taxiverksamhet på allmän väg i Phoenix, Arizona. Sedan dess har flera aktörer tillkommit, och även många europeiska fordonstillverkare har bedrivit försök med självkörande fordon i USA.

I augusti 2023 fick både Waymo och Cruise<sup>6</sup> tillstånd att bedriva kommersiell förarlös taxiverksamhet i San Francisco. Cruise fick sitt tillstånd temporärt upphävt till följd av en olycka. Bolaget pausade därefter på frivillig basis all sin förarlösa verksamhet för att utvärdera och förbättra verksamheten (Cruise, 2023). I december 2024 beslutade ägarbolaget GM att lägga ned divisionen som arbetat med robottaxiverksamhet för att i stället lägga in verksamheten i den division som utvecklar avancerade förarstöd (Motortrend.com, 2024).

Waymo erbjuder nu förutom i San Francisco även robottaxitjänster i Austin, Los Angeles och Phoenix. Waymos implementering av självkörande fordon i mycket komplicerade trafikmiljöer visar att självkörande fordon nu har nått en sådan teknisk nivå att de fungerar i blandad trafikmiljö utan allvarliga olyckor. Även om verksamheten nu bedrivs kommersiellt är det dock inte sannolikt att den är lönsam.

Det finns ingen federal standard i USA för självkörande personbilar och således kan inte heller några godkännanden lämnas av myndigheter (CNN, 2024). Även om vissa företag, till exempel Tesla, benämner sina funktioner som självkörande är de att betrakta som avancerade förarstöd eftersom tillstånd för självkörning saknas.

Kollektivtrafiken är i allmänhet svagt utvecklad i USA och det finns få initiativ till automatisering inom kollektivtrafikområdet.

#### ***I Kina finns avgiftsbelagd robottaxi utan personal ombord<sup>7</sup>***

Kina har en relativt modern personbilspark med ett stort inslag av såväl elbilar som bilar med avancerade förarstödsfunktioner. I Kina håller den autonoma körförmågan bland de massproducerade personbilar på att övergå från en nivå som motsvarar nivå 2 på SAE-skalan till en som motsvarar nivå 3, det vill säga en nivå där fordonen under vissa förutsättningar är självkörande. Under 2022 hade 35 % av nybilsförsäljningen förarstöd som motsvarar nivå 2 och 9 % förarstöd som motsvarar nivå 3. För 2023 förväntas 51 % av nybilsförsäljningen ha teknik motsvarande nivå 2 och 20 % av nybilsförsäljningen ha teknik motsvarande nivå 3.

Vissa teknikföretag utvecklar självkörning motsvarande nivå 4 som testas i specifika stadssektioner eller scenarier.

Städer som Peking, Shanghai, Guangzhou och Shenzhen främjar aktivt robottaxi genom lagstiftning, etablering av pilotzoner och omfattande vägtester. Tillvägagångssätten för införande av kommersiell robottaxi har skilt sig åt och präglats av försiktighet. I september 2023 beviljades dock Peking Pony.ai tillstånd att testa sin avgiftsbelagda Robottaxi-tjänst, som

<sup>4</sup> Underlaget i detta avsnitt bygger på Pettersson O., 2023.

<sup>5</sup> Waymo är ett företag inom Alphabet-gruppen som bland annat utvecklar självkörande bilar.

<sup>6</sup> Cruise var ett bolag som stöttades av General Motors och som utvecklade självkörande fordon för att erbjuda taxitjänster. I december 2024 avbröt GM stödet till Cruise och verksamheten ingår nu i GM:s avdelning för avancerat förarstöd.

<sup>7</sup> Detta avsnitt baseras, om inget annat anges, på Business Sweden, 2023.



endast har fjärrövervakning, dvs. inga säkerhetsoperatörer finns ombord. Från och med juli 2023 finns det 116 obemannade testfordon med en total teststräcka i Pekings Yizhuag-område på nästan två miljoner kilometer.

Ambitionerna att utveckla självkörande teknik finns även för kollektivtrafiken. En stor mängd försök pågår runt om i Kina.

### ***I Europa är kollektivtrafiken först ut***

I samband med antagandet om förordningen om allmän säkerhet som omnämns ovan publicerade EU-kommissionen också en strategi för automatiserade transporter med syftet att driva på utvecklingen (Europeiska kommissionen, 2018). I strategin lyfter kommissionen bland annat fram att automatiserade transporter kan leda till en väsentligt förbättrad trafiksäkerhet, ökad tillgänglighet, minskade utrymmesbehov för trafiken samt betydelsen för den europeiska industrin.

Bilindustrin inom EU är pressad av konkurrens, inte minst från Kina, och ordförande i EU-kommissionen Ursula von der Leyen, har kallat företrädare för EU:s bilindustri till samtal om hur bilindustrin i Europa ska utvecklas. På mötena kommer bland annat frågan om vikten av digitalisering och självkörande fordon att tas upp (Europeiska kommissionen, 2024).

Tyskland är det land inom EU som hunnit längst med att implementera olika tillämpningar av automatiserad körning. Till exempel har Mercedes och BMW fått godkännande att sälja fordon motsvarande nivå 3 av SAE-skalan. Fordonen får endast framföras automatiskt på motorvägar i max 60 kilometer i timmen – Mercedes endast i dagsljus (Mercedes Benz, 2021).

Inom EU finns ännu inga exempel på försök med robottaxi.

Försök med automatiserade bussar pågår på flera håll i Europa. Gemensamt för försöken är att de görs med små och långsamgående bussar. Ett försök med en större buss i avgiftsbelagd linjetrafik med plats för 21 sittande passagerare genomfördes i Stavanger mellan maj 2022 och oktober 2023 (Kolumbus, 2022).

I Sverige har drygt 10 kollektivtrafikprojekt fått tillstånd till försöksverksamhet, varav två pågår. Det första försöket genomfördes under ett halvår i Kista med start 2018. Projektet var det första i världen med självkörande bussar i reguljär trafik. Försöket fortsatte därefter i Barkarby och bedrevs fram till sommaren 2023 (Bussmagasinet, 2023). I Trollhättan bedrivs en försöksverksamhet med en självkörande minibuss av företaget T-engineering AB som ägs av det kinesiska fordonskoncernen Dongfeng (Elektroniktidningen, 2020 och T-engineering, 2024). Ett fåtal försök med självkörande personbilar har också fått tillstånd, varav två pågår (se bilaga).

## **2.2.2 Godstransporter**

### ***Tester pågår i USA<sup>8</sup>***

Inom långväga godstransporter finns kommersiella och logistiska fördelar med självkörande fordon. Samtidigt innebär inte självkörande lastbilar en transformativ förändring av samma dignitet som när automatiserade persontransporter kommer att introduceras.

Det pågår tester på flera håll i USA med självkörande långväga godstransporter. Även om en bred implementering av självkörande fordon på godssidan ännu inte har kommit till stånd så bedrivs sådan verksamhet i mindre skala inom skyddade miljöer, som gruvor och hamnar, och även med hjälpförare på allmän väg.

Leveranspoddar är en typ av distributionstjänst som vuxit fram som ett alternativ till hemleveranser med bil i samband med e-handel eller andra typer av beställningar till exempel

<sup>8</sup> Avsnittet baseras på Pettersson 2023.

mat från restauranger. Fortfarande bedrivs en del försök med självkörande leveranspoddar i USA, men de flesta försök har avslutats. Möjligen ses drönare som ett enklare sätt att implementera förarlösa leveranser. Det är också svårt att ta tillräckligt med betalt för leveranser av de relativt billiga produkter som kan levereras på detta sätt.

### ***Kina<sup>9</sup> har självkörande lastbilar och leveranspoddar i kommersiell drift***

Inceptio Technology, Plus.AI (Zhijia Technology) och andra teknikföretag har börjat serieproducera självkörande lastbilar motsvarande nivå 3 på SAE-skalan och dessa fordon används nu i kommersiell drift. Fordonen används framför allt för långväga godstransporter eller inom avgränsade områden. En förklaring kan vara att det inom dessa områden är enklare operativa upplägg, brist på arbetskraft och säkerhetsproblem för förarna.

Inom den kinesiska gruvindustrin är införandet av självkörande fordon i en inledande testfas. För att stödja industrin har centralregeringen publicerat flera policyer som ska stödja utvecklingen av gruvapplikationer för självkörande fordon. Vidare har centralregeringen satt upp ett mål om att omvandla all gruvdrift till intelligenta gruvor senast 2035.

Många företag som JD.com, Cainiao och Meituan testar självkörande leveransfordon i slutna miljöer i liten skala, men några teknikföretag har också etablerat samarbeten med transportföretag och testar fordonen i drift. Till exempel hade Haomo.AI fått ut fler än 1000 exemplar av HDeliver 2.0, ett obemannat distributionsfordon för last mile-transporter, i slutet av 2022 och fordonen hade då levererat mer än 130 000 kurirbeställningar.

### ***Sverige tidiga med självkörande lastbilar***

Svenska företag har varit tidiga med att genomföra tester av självkörande lastbilar. Det första försöket på allmän väg påbörjades år 2019 och genomfördes av start-up-bolaget Einride. Det handlade om en sträcka på totalt 300 meter mellan ett lager och en terminal, varav 100 meter var allmän väg (Ny teknik, 2019). Sedan dess har Einride fortsatt med ytterligare försök såväl i Sverige som i USA.

Det första försöket med självkörande långväga godstransporter i Europa påbörjades hösten 2022 av Scania och logistikföretaget Havi. I försöket körs första och sista delen av transporten av en fysisk förare, men under den 300 kilometer långa sträckan mellan Södertälje och Jönköping kör bilen själv (HAVI, 2022).

Det pågår också försök på flera andra håll i Europa. Som exempel kan nämnas att den tyska lastbilstillverkaren MAN i april 2024 genomförde det första försöket med en självkörande lastbil på autobahn (MAN, 2024). Lastbilen var självkörande på en nivå motsvarande nivå 4 på SAE-skalan.

En tillämpning inom området som det knyts förhoppningar till är platooning, eller på svenska: kolonnkörning. Det innebär att två eller flera lastbilar kopplas samman med varandra med hjälp av uppkopplingsteknik och olika typer av förarstödsystem.

Med kolonnkörning kan trafiksäkerheten förbättras genom till exempel säkrare avståndshållning och koordinerad inbromsning. Det ger också miljövinster i form av minskad drivmedelsanvändning till följd av minskat luftmotstånd och även effektivare användning av fordon och infrastruktur (Trafikanalys, 2016). I de försök som pågår med kolonnkörning har varje fordon i en kolonn en förare som styr fordonet medan tekniken gasar och bromsar, men på sikt räknar man med att förarna i efterföljande fordon skall kunna tas bort. Med helautomatiserade fordon skulle även det första fordonet i kolonnen kunna köra förarlöst.

2022 avslutades det EU-finansierade projektet ENSEMBLE, som syftade till att utveckla en generell metod för kolonnkörning som omfattade samtliga stora europeiska lastbilstillverkare

<sup>9</sup> Avsnittet baseras på Business Sweden 2023

(Ensemble, 2022). Projektet testade två nivåer av kolonnkörning, dels som stödfunktion dels som självkörande funktion. Ett resultat från projektet var att minst 15 procent av lastbilarna skulle kunna dra nytta av tekniken. Nyttorna med kolonnkörning som förarstöd uppstår främst för samhället i form av förbättrad trafiksäkerhet och en effektivare användning av infrastrukturen. Det uppstod dock inte några miljönyttor genom kolonnkörningen i projektet eftersom avståndet mellan fordonen inte skiljde sig från nuvarande körmönster. Vinsterna för företagen uppstår först i samband med att lastbilarna blir förarlösa.

Sedan 2018 har Volvo utvecklat helt självkörande lastbilar för ett norskt gruvföretag, Brønnøy Kalk. Lastbilarna används för att transportera kalksten en fem kilometer lång sträcka mellan gruvan och en kross. Inledningsvis fanns en säkerhetsförare med, men sommaren 2023 togs dessa bort (AB Volvo, 2023).

Ett försök med leveransrobotar genomfördes i Sverige 2021, men har inte fått några efterföljare. Flera försök med leveransrobotar har också gjorts i andra delar av Europa, bland annat i på allmän väg i Estland och Litauen (IoT world today. 2023).



### 3 Hur het är automatiseringen och vad händer i framtiden?

I följande avsnitt ges en samlad bild av den framtida utvecklingen för avancerade förarstöd och självkörande fordon baserat på de lärdomar som har dragits i arbetet med denna promemoria. Det är Trafikanalys bild som redovisas, men som betonats ovan så är framtidsbedömningar inom området svåra, vilket inte minst visat sig tidigare. Vi har inte ambitionen att ge någon ytterligare bild av utvecklingen i USA och Kina utöver den som redovisas i underlagspromemoriorna. För dessa regioner sammanfattas nedan några grundläggande förutsättningar. Bilden av den framtida utvecklingen som görs i detta avsnitt omfattar således Europa med fokus på EU och inte minst Sverige.

I promemorian redovisas utvecklingen i tre delar av världen; Kina, USA och Europa - och det går att identifiera tre olika utvecklingslinjer. I USA är utvecklingen huvudsakligen affärsdriven med en tillåtande lagstiftning på delstatsnivå. Utvecklingen drivs av flera kategorier företag, exempelvis techföretag, fordonstillverkare och leverantörer av teknikutrustning. Det saknas dock en samlad federal lagstiftning, vilket kan bli ett hinder och bromsa utvecklingen.

I Kina driver regeringen på utvecklingen av självkörande fordon bland annat av näringspolitiska skäl på ett liknande sätt som sker för elektrifierade fordon. Kina är ett ungt billand och ungefär hälften av personbilarna har förarstödfunktioner på nivå 1 och 2. Acceptansen för tekniken är stor, vilket underlättar implementeringen.

EU skyndar långsamt och bygger upp en reglering som successivt öppnar för självkörande fordon i olika planerade driftsmiljöer. Det finns också reglering som kräver avancerat förarstöd i nya bilar och i takt med att allt fler funktioner införs i fordonen kommer gränsen mellan förarstöd och självkörande funktioner att bli allt mer diffus. Att vägfordonen i Europa kommer att ha alltmer avancerade förarstödsfunktioner är således uppenbart, så mer intressant är att resonera kring är hur självkörande fordon kommer att införas på den europeiska marknaden.

På ett övergripande plan kan tre faktorer pekats ut som avgör hur snabbt implementeringen sker: *Politiken* har en viktig roll genom driva på utvecklingen för att uppnå vissa samhällsmål och samtidigt reglera den utveckling som sker och då inte minst ansvarsfrågan. Den andra faktorn är *allmänhetens acceptans* och där är effekterna på trafiksäkerheten avgörande. Hittills har olyckor med självkörande fordon fått stor uppmärksamhet, vilket minskat acceptansen för en bredare implementering av dem. Det därför viktigt att kunna påvisa de trafiksäkerhetsförbättringar de för med sig. Den tredje och förmodligen viktigaste faktorn är *lönsamheten*. Om företagen inte på sikt bedömer att de kommer att tjäna pengar på tjänsterna som erbjuds kommer inte heller tjänsterna att levereras.

Som nämndes i inledningen måste en bild av framtiden inom området självkörande fordon tas fram med stor ödmjukhet. Under arbetet med denna promemoria och baserat på underlagen avseende utveckling i USA och Kina bedömer vi ändå att vi kan presentera en välgrundad bild av vilka tillämpningar som först kommer att slå igenom inom gods- respektive persontrafiken. Betydligt svårare är att försöka sig på att bedöma när olika tillämpningar börjat nå allmänna vägar i någon större omfattning.

Det råder till stora delar en samsyn inom både industri och myndigheter om att intelligensen tekniken för självkörande fordon i huvudsak ska sitta i fordonen och inte i infrastrukturen. Ett skäl till det är att fordonen ska kunna fungera i olika länder och därför inte vara beroende av nationella lösningar. För att automatiserade fordon ska kunna läsa av omgivningen krävs dock

att infrastrukturen underhålls så att fordonen till exempel kan läsa vägmarkeringar och vägskyttar maskinellt. Det är också noterbart att inte minst i USA är verksamheten med automatiserade fordon koncentrerad till delstater där sommarväglag råder i stort sett hela året. Olika typer av ITS<sup>10</sup>-tillämpningar kan här stödja automatiseringen genom tillförlitliga kartor och elektroniska trafikregler (ITF, 2023).

Tekniken är till stora delar mogen och det som krävs för att implementeringen ska ske är att regleringen hinner i kapp tekniken och att affärsmodeller utvecklas som möjliggör kommersialisering.

Utvecklingen av persontransporter som robottaxi har visat att automatiserade fordon klarar att köra i mycket komplicerade trafikmiljöer och att kommersiella tjänster erbjuds. Frågan är dock hur långt dessa tjänster har till lönsamhet. Ekonomiska uppgifter finns inte tillgängliga och de intervjuer som gjorts inom ramen för framtagandet av denna promemoria tyder dock på att kostnaderna är mycket stora och att det krävs företag med en stor kassa för att driva utvecklingen.

Införandet av automatiserade fordon har stora likheter med den pågående omställningen till en elektrifierad vägtransportsektor. För att omställningen ska kunna ske behöver aktörer från olika sektorer och administrativa nivåer samverka.

Inom EU har beslut tagits inom det s.k. 55 %-paketet som driver på elektrifieringen bland annat genom beslut om utbyggnad av laddinfrastruktur och utsläppsnormer för fordon. För elektrifieringen finns en insikt från politiken att det är nödvändigt och i Sverige har både Energimyndigheten och Trafikverket fått uppdrag kopplade till att samordna utbyggnaden av laddinfrastruktur respektive att samordna myndigheternas arbete transportsektorns klimatomställning. Även om det inom EU finns en politisk agenda för införandet av automatiserade fordon så är den styrning som driver på elektrifieringen mer utvecklad än de politiska initiativen för att driva på utvecklingen av en automatiserad vägtrafik.

När man mer konkret börjar närma sig att sätta om framtiden framträder en klarare bild över vad som kommer att hända inom godstransporterna, medan bilden är mer diffus för persontransporterna.

Det är framför allt inom de långväga godstransporterna, från terminal till terminal, som vinsterna med en automatisering tydligt framträder. Det handlar om att komma till rätta med förarbrist och minska kostnaderna för transportföretagen genom lägre lönekostnader och ett effektivare utnyttjande av fordonen då ingen hänsyn behöver tas till kör- och vilotider.

Långväga godstransporter med lastbil sker ofta i en relativt okomplicerad trafikmiljö och betalningsviljan inom näringslivet är högre än inom den privata sektorn. Därför framträder bilden att det är inom detta segment som automatiseringen först kommer att slå igenom. Som ovan nämnts finns redan kommersiella tillämpningar med automatiserade lastbilstransporter inom avgränsade områden som också bidrar med lärdomar till denna typ av trafik.

Inom andra segment för såväl lätta som tunga lastbilstransporter är vinsterna av automatisering inte lika uppenbara. Det kan till exempel bero på att delar av transporterna sker utanför vägområdena som till exempel för transporter av timmer och schaktmassor eller i distributionstrafik där föraren behövs för att hämta eller lämna godset.

Beträffande *"last mile-transporter"* med leveransrobotar kan vi konstatera att värdet av det som transporteras i dem ofta är relativt lågt, vilket begränsar konsumenternas vilja att betala för tjänsten. I Sverige och på flera andra håll i Europa har de också konkurrens av olika budföretag som erbjuder motsvarande tjänster utförda av fysiska personer. Mot den

---

<sup>10</sup> ITS = Intelligent transport system

bakgrunden har vi svårt att se att leveransrobotar inom en nära framtid kommer att vara vanligt förekommande i våra städer.

För privatägda personbilar bedöms implementeringen ske mer successivt genom att bilarna utrustas med allt fler förarstödjande funktioner. Denna utveckling kan även fortsatt förväntas inledas i premiumsegmenten, och sedan bli standard även i andra segment.

Om och i så fall hur robottaxitjänsterna kommer att utvecklas är svårt att ha en uppfattning om. Målmedvetenheten hos företagen i Kina och USA har varit stor men i USA har en ledande aktör, Cruise, lagt ned verksamheten. Om det visar sig att det går att kommersialisera robottaxitjänster i större skala torde även sådana tjänster kunna utvecklas i Europa. I USA ska robottaxi-bilarna konkurrera med både vanlig taxi och tjänster som Uber och Lyft och om det är lönsamt i USA kan det vara det även i Europa.

De försök som gjorts inom kollektivtrafiken har främst genomförts med små och långsamma fordon. Försöket i Stavanger med en större buss som kör i högre fart visar dock att det finns förutsättningar för automatisering även i ordinarie reguljär trafik. För den som ansvarar för kollektivtrafiken kan problemet med förarbrist minska genom helautomatiserade bussar. Då det av trygghetsskäl sannolikt behöver finnas personal ombord blir dock inte besparingen så stor. Det norska försöket visade att det även finns andra vinster med en automatiserad körning som till exempel mjukare körning och en exakt positionering vid hållplatser. Det senare innebär att anpassningar av hållplatsen för att underlätta av- och påstigning med barnvagnar och rullstolar alltid kan nyttjas som avsett. I och med att bussarna kör på fasta linjer finns det möjligheter att bygga in stöd i infrastrukturen som kan möjliggöra hastighetsökningar. Mot den bakgrunden gör vi bedömningen att helautomatiserade bussar inom en inte alltför avlägsen framtid kan komma att användas i den reguljära linjetrafiken.

I Sverige väntas regeringen inom kort besluta om den nya förordningen för automatiserad körning. När den beslutas öppnas nya möjligheter att använda självkörande fordon – vilket kan påskynda utvecklingen.





## Referenser

AB Volvo (2023). *Volvo Autonomous Solutions tar bort säkerhetsföraren hos Brännöy Kalk*. Hämtat 2024-04-29 från: [www.volvogroup.com/se/news-and-media/news/2023/avg/volvo-autonomous-solutions-tar-bort-saekerhetsfoeraren-hos-broennoey-kalk.html](http://www.volvogroup.com/se/news-and-media/news/2023/avg/volvo-autonomous-solutions-tar-bort-saekerhetsfoeraren-hos-broennoey-kalk.html)

Business Sweden (2023). *China autonomous driving industry analysis*. Publicerad på Trafikanalys webbplats.

Bussmagasinet (2023). *Slutkört med självkörande bussar i linjetrafik*. Hämtad 2025-02-10 från: [www.bussmagasinet.se/2023/09/slutkort-med-sjalvkorande-bussar-i-linjetrafik/](http://www.bussmagasinet.se/2023/09/slutkort-med-sjalvkorande-bussar-i-linjetrafik/)

CNN (2024). *Tesla Autopilot and similar automated driving systems get 'poor' rating from prominent safety group*. Hämtad 2024-04-29 från: <https://edition.cnn.com/2024/03/11/cars/insurance-group-rates-tesla-autopilot-safety/index.html>

Cruise (2023). *Important Updates from Cruise*. Hämtad 2024-04-29 från: [www.getcruise.com/news/blog/2023/important-updates-from-cruise/](http://www.getcruise.com/news/blog/2023/important-updates-from-cruise/)

Elektroniktidningen (2020). *Självkörning med glidarstuk*. Hämtad 2024-04-29 från: <https://etn.se/index.php/reportage/66895-sjalvkorning-med-glidarstuk.html>

EU (2019). EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2019/2144 om krav för typgodkännande av motorfordon m.m.

EU (2022). KOMMISSIONENS GENOMFÖRANDEFÖRORDNING (EU) 2022/1426 om tillämpningsföreskrifter för Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/2144 vad gäller enhetliga förfaranden och tekniska specifikationer för typgodkännande av automatiska körsystem i helautomatiserade fordon

Europeiska kommissionen (2018). *Meddelande från kommissionen till europaparlamentet, rådet, europeiska ekonomiska och sociala kommittén och regionkommittén - Vägen mot automatiserad rörlighet – en EU-strategi för framtidens rörlighet*. COM(2018) 283 final.

Europeiska kommissionen (2024). *Pressmeddelande Strategic Dialogue on the Future of the European Automotive Industry to start in January*. Hämtad 2025-0204 från [Strategic Dialogue on the Future of the European Automotive Industry to start in January](http://Strategic Dialogue on the Future of the European Automotive Industry to start in January)

Ensamble (2022). *Platooning Together*. Hämtad 2024-04-29 från: <https://platooningensemble.eu/>

FN-ECE (2022). *Transport - International Agreements - Introduction and Status*. Hämtad 2024-04-26 från: <https://unece.org/transport-7>

HAVI (2022). *Autonomous truck pilot leads the way to a greener and smarter transport system*. Hämtad 2024-04-29 från: <https://havi.com/press/autonomous-truck-pilot-leads-way-greener-and-smarter-transport-system>

IoT world today (2023). *Europe's First Fleet of Delivery Robots Launches on Public Roads*. Hämtad 2024-04-29 från: [www.iotworldtoday.com/transportation-logistics/europe-s-first-fleet-of-delivery-robots-launches-on-public-roads](http://www.iotworldtoday.com/transportation-logistics/europe-s-first-fleet-of-delivery-robots-launches-on-public-roads)

ITF (2023). *Preparing infrastructure for automated vehicles*. ITF Research Report, OECD Publishing, Paris

Kolumbus (2022). *Stor selvkjørende buss i Stavanger*. Hämtad 2024-04-29 från: [www.kolumbus.no/aktuelt/stor-selvkjorende-buss-i-stavanger/](http://www.kolumbus.no/aktuelt/stor-selvkjorende-buss-i-stavanger/)

Komet (2021). *Teknik och regler – problem och kunskap*. Komet beskriver 2021:06

- Landsbygds- och infrastrukturdepartementet (2023). *Promemoria Automatiserad körning*.
- Lundahl, J. (2024). *Steering the Future: An Overview of Current and Upcoming Regulations in Automated Driving*. RISE Rapport; 2024:6
- MAN (2024). *First autonomous truck on the motorway*. Hämtad 2024-04-29 från: <https://press.mantruckandbus.com/corporate/man-first-autonomous-truck-on-the-motorway/>
- Mercedes Benz (2021). *First internationally valid system approval*. Hämtad 2024-04-29 från: <https://group.mercedes-benz.com/innovation/product-innovation/autonomous-driving/system-approval-for-conditionally-automated-driving.html>
- Motortrend.com (2024). *GM Ends Troubled Cruise Division as Standalone Robotaxi Business*. Hämtad 2025-01-14 från [www.motortrend.com/news/gm-ends-cruise-standalone-robotaxi-division/#google\\_vignette](http://www.motortrend.com/news/gm-ends-cruise-standalone-robotaxi-division/#google_vignette)
- Ny teknik (2019). *Einrides hyttlösa lastbil får nu köra på allmän väg*. Hämtad 2024-04-29 från: [www.nyteknik.se/fordon/einrides-hyttlosa-lastbil-far-nu-kora-pa-allman-vag/152739](http://www.nyteknik.se/fordon/einrides-hyttlosa-lastbil-far-nu-kora-pa-allman-vag/152739)
- Petterson, O. (2023). *Automatiserad körning och avancerade förarstödssystem – En lägesbild med utgångspunkt från USA*. Publicerad på Trafikanalys webbplats.
- Researchgate. *SAE J3016 levels of driving automation*. Hämtad 2024-04-26 från: [www.researchgate.net/figure/SAE-J3016-levels-of-driving-automation\\_fig1\\_339371847](http://www.researchgate.net/figure/SAE-J3016-levels-of-driving-automation_fig1_339371847)
- T-engineering (2024). *About us – The company*. Hämtad 2024-04-29 från: [www.t-engineering.se/about-us/the-company/](http://www.t-engineering.se/about-us/the-company/)
- Tillväxtanalys (2022). *Hur arbetar EU med att reglera ny teknik och samtidigt ha fokus på grön omställning?* Rapport 2022:12
- Trafikanalys (2016). *Automatiserad kolonnkörning – en lösning för framtiden?* Rapport 2016:22.
- Utrikespolitiska institutet (2024). *Landguiden - Kina – Demokrati och rättigheter*. Hämtad 2024-04-26 från: [www.ui.se/landguiden/lander-och-omraden/asien/kina/demokrati-och-rattigheter/](http://www.ui.se/landguiden/lander-och-omraden/asien/kina/demokrati-och-rattigheter/)

## Bilaga 1. Förteckning över beviljade tillstånd för försöksverksamhet med automatiserade fordon på allmän väg t.o.m. 5 februari 2025

Företagsnamn	Rubrik	Tillståndets startdatum	Tillståndets slutdatum	Processteg
A-mobility AB	A-mobility - Chalmers	2018-05-31	2019-05-31	Tillstånd avslutat
A-mobility AB	A-mobility/Navya - UITP, Älvsjö	2019-06-04	2019-06-12	Tillstånd avslutat
A-mobility AB	A-mobility - Utökad sträcka Lindholmen	2019-02-13	2019-12-31	Tillstånd avslutat
Einride AB	Einride - Lastbil utan hytt mellan omlastningscentraler	2019-03-11	2020-12-31	Tillstånd avslutat
Einride AB	Einride - Självkörande, elektriskt transportfordon (Einride Pod) i realistisk miljö (fas 1 - 3)	2020-03-10	2022-07-01	Tillstånd avslutat
Einride AB	Einride AB - SKF Gamlestaden	2021-12-10	2024-12-31	Tillstånd avslutat
Einride Autonomous Technologies AB	Einride Autonomous Technologies AB - SKF	2023-10-19	2024-12-31	Tillstånd avslutat
Einride Autonomous Technologies AB	Einride Autonomous Technologies - CCEP Jordbro	2024-04-12	2024-05-31	Tillstånd avslutat
Einride Autonomous Technologies AB	Einride Autonomous Technologies AB - Apotea - Morgongåva	2024-11-28	2026-12-31	Försöksverksamhet fortgår
e-Novia S.p.A./Yape S.r.l	Yape - Leveransfordon i Stockholm	2021-04-09	2021-04-30	Tillstånd avslutat
Keolis AB	Keolis - Project S3 Lindholmen	2021-01-21	2021-12-31	Tillstånd avslutat
Keolis AB	Keolis AB - EU Horizon 2020 SHOW demo project at Chalmers	2022-10-19	2023-12-31	Tillstånd avslutat
NEVS	NEVS - Nevs AB	2021-12-03	2024-02-29	Tillstånd avslutat
Nobina Technology AB	Nobina - Kista	2017-12-21	2018-09-30	Tillstånd avslutat
Nobina Technology AB	Nobina - Kungsträdgården	2018-09-09	2018-09-21	Tillstånd avslutat
Nobina Technology AB	Nobina - KTH	2018-05-11	2018-05-13	Tillstånd avslutat
Nobina Technology AB	Nobina - Kollektivtrafik i Barkabystaden	2018-09-01	2021-08-31	Tillstånd avslutat
Nobina Technology AB	Nobina - Utökad ansökan Barkarby	2020-07-03	2021-08-31	Tillstånd avslutat
Nobina Technology AB	Nobina - Utökat tillstånd EasyMile gen. 3 Barkarby	2020-07-03	2021-08-31	Tillstånd avslutat
Nobina Technology AB	Nobina - Förlängt tillstånd Barkarby	2021-10-21	2022-08-31	Tillstånd avslutat

Företagsnamn	Rubrik	Tillståndets startdatum	Tillståndets slutdatum	Processteg
Nobina Technology AB	Nobina - Förlängt tillstånd Barkarby	2022-08-17	2023-08-31	Tillstånd avslutat
Nobina Technology AB	Nobina - Birsta	2022-10-20	2022-10-31	Tillstånd avslutat
Nobina Technology AB	Nobina - Förlängning Barkarby	2023-06-14	2024-08-31	Tillstånd avslutat
Nvidia	Nvidia - Tillstånd självkörande	2022-10-25	2024-01-31	Tillstånd avslutat
Scania CV AB	Scania - Hub 2 Hub E4	2020-12-18	2022-12-31	Tillstånd avslutat
Scania CV AB	Scania - Hub2Hub E4 - Fas 2	2022-04-20	2023-12-31	Tillstånd avslutat
Scania CV AB	Scania - Egenutvecklad mjukvara	2023-06-20	2025-12-31	Försöksverksamhet fortgår
Scania CV AB	Scania - Hub2Hub ny systemleverantör	2023-11-21	2025-12-31	Försöksverksamhet fortgår
Scania CV AB	Scania - Hub2Hub E4 förlängning	2022-02-18	2022-12-31	Tillstånd avslutat
Scania CV AB	Scania - Hub2Hub E4 - Fas 2 nya fordon	2022-06-14	2023-12-31	Tillstånd avslutat
T-engineering	T-engineering - Ombyggd AD-bil i Trollhättan	2019-11-22	2021-12-31	Tillstånd avslutat
T-engineering	T-Engineering - Demo Djurgåren	2020-09-11	2020-10-08	Tillstånd avslutat
T-engineering	T-Engineering - Förlängning av tillstånd	2021-12-22	2023-12-31	Tillstånd avslutat
Transdev Sverige AB	Transdev Sverige AB - Självkörande fordon ELIN	2019-11-22	2025-12-31	Tillstånd avslutat
Transdev Sverige AB	Transdev - ELIN utökning av försöksområde	2024-07-01	2026-05-31	Försöksverksamhet fortgår
Trelleborg kommun	Trelleborgs kommun - AKKA-slingan	2022-09-12	2023-10-31	Tillstånd avslutat
Volvo Cars Corporation	Volvo Cars - Motorvägsled i GBG-trakten	2018-09-11	2022-12-31	Tillstånd avslutat
Volvo Cars Corporation	Volvo Cars - Motorvägsled i GBG-trakten	2022-11-16	2023-12-31	Tillstånd avslutat
Volvo Cars Corporation	Volvo Cars - Förlängt tillstånd	2024-01-02	2024-12-31	Tillstånd avslutat
Volvo Cars Corporation	Volvo Cars Corporation - Utveckling av självkörande funktioner	2024-11-28	2026-12-31	Försöksverksamhet fortgår
Zenseact	Zenseact - Automatiserade bilar i GBG och längst motorvägar	2021-01-18	2022-12-31	Tillstånd avslutat
Zenseact	Zenseact - förlängt tillstånd	2023-02-17	2024-12-31	Tillstånd avslutat
Zenseact	Zenseact - Testverksamhet i samband med utveckling av självkörande funktioner	2024-12-20	2026-12-31	Försöksverksamhet fortgår
Zenuity AB	Zenuity - Volvobilar på motorvägsleder	2019-01-22	2021-01-31	Tillstånd avslutat
ZTWO Company AB	ZTWO - AD testkörning	2020-07-03	2021-01-31	Tillstånd avslutat

Källa: Transportstyrelsen.



Trafikanalys är en kunskapsmyndighet för transportpolitiken. Vi analyserar och utvärderar föreslagna och genomförda åtgärder inom transportpolitiken. Vi ansvarar även för officiell statistik inom områdena transporter och kommunikationer. Trafikanalys bildades 2010 och har huvudkontor i Stockholm samt kontor i Östersund.