



K2 WORKING PAPER 2019:7

Scenarier för ny mobilitet och samhällsplanering

Rapport framtagen inom ramen för projektet Smart Mobilitet kräver Smart governance

Anna Pernestål, Erik Almlöf

Integrated Transport Research Lab,

KTH Royal Institute of Technology



Datum: Augusti 2019
ISBN: 978-91-985495-3-9

De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis K2:s uppfattning.

Innehållsförteckning

Förord	3
Sammanfattning.....	4
1. Varför använda framtids-scenarier?	4
2. Scenarier beskriver möjliga framtider.....	5
3. Tre scenarier för ny mobilitet och samhällsplanering	6
3.1. Översikt över scenarierna.....	7
3.2. Scenariobeskrivningar	7
3.2.1. Individualism.....	8
3.2.2. Delningsekonomi	8
3.2.3. Disruptiv utveckling.....	10
4. Avslutning	12

Förord

Rapport framtagen inom ramen för projektet Smart Mobilitet kräver Smart governance. Finansierat av Vinnova, 2017-02395.

Syftet med rapporten är att beskriva scenarier som kan användas som diskussionsunderlag för att fatta beslut kring policies och styrmedel för framtidens mobilitet. I projektet har scenarierna använts vid fyra workshops där experter och tjänstemän från kommuner och regioner deltog för att diskutera styrning av framtidens mobilitet.

Stockholm, augusti 2019

Anna Pernestål

Ledare för arbetspaketet

Sammanfattning

I detta dokument beskriver vi tre framtidsscenarier för utvecklingen av framtidens ”smarta mobilitet” där vi utforskar trender inom automation, digitalisering, elektrifiering och delning. Nya trender som kan ha stor påverkan på framtidens transportsystem, men som samtidigt innebär en stor osäkerhet. Bland annat när det gäller delning av transporter, arbetsplatser, bostäder och data.

Det är just graden av delning som särskiljer våra scenarier: det ena kallar vi ”**Individualism**” och det andra kallar vi ”**Delningsekonomi**”. Scenarierna beskriver en tänkt värld omkring 10-20 år framåt, och den teknikutveckling som vi antar finns i scenarierna är beskriven i tabellen nedan. En extremt snabb utveckling av tekniken för självkörande fordon skulle kunna leda till en helt annan värld. Detta scenario – ”**Disruptiv utveckling**” – ser vi som ett ”wild card” och beskriver det sist.

Scenarierna är extrema, och det är meningen. Syftet är inte att beskriva den mest troliga eller mest önskvärda framtiden, utan att de ska vara utmanande och bidra till en strategisk diskussion: ”hur ska vi agera i en sådan här framtid?”

1. Varför använda framtids-scenarier?

Utvecklingen av mobilitet går i rask takt. Självkörande fordon, nya taxi-tjänster, och kombinerad mobilitet som tjänst (MaaS, Mobility as a Service) har stor potential att förändra vårt sätt att transportera oss. Forskning visar att den nya tekniken kan bidra till ett mer hållbart resande, men att det samtidigt finns stor risk för negativa effekter som ökad trafik, ökad energiförbrukning och ökade samhällsklyftor. Därför är det viktigt att den nya tekniken används på ett sätt som också är bra för samhället, och att styrmedel och policies styr i en riktning mot en hållbar samhällsutveckling.

En utmaning är att framtiden är osäker. Kommer majoriteten att vilja ha en egen bil i framtiden, eller hellre använda tjänster som bygger på bildelning? Kommer människor att vilja dela med sig av sin data eller ökar kraven på integritet i takt med fler nyheter om appar som spårar och säljer data vidare till 3:e part? Kommer utvecklingen av självkörande fordon utvecklas snabbt eller var det svårare än vi trodde? De beslut vi fattar nu kommer att påverka oss i en osäker framtid.

Scenarier började användas som verktyg för framtidsplanering i industrin (Shell var en av pionjäreterna) på 1960-talet, och scenarier utgör nu ett strategiskt verktyg för att kunna planera för och vara förberedd inför omfattande framtida samhällsförändringar.

2. Scenarier beskriver möjliga framtider

De scenarier vi beskriver här är explorativa, dvs de beskriver *möjliga framtider*, dock *inte* den mest troliga eller den mest önskvärda framtiden. För att använda scenarierna för framtidsplanering ska scenarierna vara lite utmanande och kittlande, men ändå logiska och konsekventa och gå att härledas från trender som vi ser idag. Varje scenario representeras av en historia eller logik som beskriver hur världen är i scenariet. I denna rapport siktar vi på omkring år 2035 – tillräckligt långt fram i tiden för att större förändringar ska ha hunnit inträffa, men inte så lång bort att det blir science fiction

3. Tre scenarier för ny mobilitet och samhällsplanering

I detta avsnitt beskriver vi tre framtidsscenarier för utvecklingen av framtidens ”smarta mobilitet”. Scenarierna är framtagna av en grupp forskare inom området framtidens transporter, och utforskar trender inom automation, digitalisering, elektrifiering och delning.

Just graden av delning är en nyckel-parameter som skiljer våra scenarier åt. Ett scenario kallar vi ”**Individualism**” och ett kallar vi ”**Delningsekonomi**”. Scenarierna beskriver en tänkt värld omkring 10-20 år framåt, och den teknikutveckling som vi antar finns i scenarierna är beskriven i Tabell 1 nedan. En extremt snabb utveckling av tekniken för självkörande fordon skulle kunna leda till en helt annan värld, där tekniken snabbt möjliggör ett förändrat beteende. Vi kallar detta scenario ”**Disruptiv utveckling**” och beskriver det sist.

Alla tre scenarier är tänkta att vara extremer, för att visa på spännvidden av en möjlig framtida utveckling, och inget enskilt scenario ska ses som att det beskriver framtiden. Framtiden kommer troligen vara en blandning av scenarierna som beskrivs här. Istället är syftet med scenarierna att skapa ett underlag för strategiska diskussioner och samtal.

Tabell 1:

Teknikutveckling i scenarierna ”Individualism” och ”Delningsekonomi”

Teknikutveckling
Alla nyare fordon är elektriska, men det finns fortfarande äldre bilar som drivs på bensin och diesel.
Alla fordon har avancerade förarstöd (nivå 3 ¹), och sedan några år har nya bilar en hög grad av självkörning (nivå 4).
Bussar finns som har hög grad av självkörning och med möjlighet till fjärrstyrning (nivå 4).
MaaS ² -tjänster finns etablerat

¹ Nivåerna för självkörande fordon syftar till SAE:s nivåer:

Nivå 3 = avancerade förarstöd och autopiloter, men en förare ombord är alltid ytterst ansvarig.

Nivå 4 = fordonet kan köras utan förare ombord under särskilda villkor (t ex inom ett visst område eller på en motorväg), men det klarar inte alla miljöer och situationer.

Nivå 5 = helt självkörande fordon överallt.

² MaaS = Mobility as a Service, kombinerad mobilitet som tjänst. Flera olika mobilitetstjänster, t ex kollektivtrafik, hyrbil, taxi, cykelpool kombineras med hjälp av en digital plattform till en komplett mobilitetstjänst.

3.1. Översikt över scenarierna

I Tabell 2 nedan sammanfattar vi scenarierna genom att beskriva deras karaktärsdrag från ett antal olika aspekter.

Tabell 2:

En översikt över de tre scenarierna.

	Individualism	Delningsekonomi	Disruptiv utveckling
Status	Att äga "rätt" saker	Att ha tillgång till "rätt" tjänster	Att ha tillgång till "rätt" tjänster
Integritet	Personlig integritet är viktigt	Stor villighet att dela data för att ta del av de tjänster som du då får.	Viss villighet att dela data.
Var bor vi?	I förorter eller på landsbygden, i våra egna hus. Eget utrymme är viktigt.	I städer eller samhällen, gärna i kollektivhus, där vi t ex delar vardagsrum, gästrum och ibland även kök. Små egna utrymmen är okej, i utbyte mot att ha tillgång till olika delningstjänster.	Liknande som idag.
Hur reser vi i vardagen?	Med våra egna (köpta eller leaseade) fordon.	Med olika typer av delade mobilitetslösningar, t ex MaaS.	I självkörande taxis av olika typer.
Var arbetar vi?	Hemma med fjärranslutning eller på arbetsplatsen	I olika delade kontorsutrymmen, "work hubs", kaféer eller "var som helst".	På många olika platser, en uppdelad arbetsdag eftersom resan är så billig.
Hur åker vi på semester?	Med vår elektriska bil till vårt sommarhus, eller "road trip" i Europa.	Med tåg och olika synkroniserade transporttjänster till stora städer.	I fordon, ofta utformade för en person eller en familj, specialanpassade för långa resor.
Hur ser affärsmodellerna för resor ut?	Liknande som idag, försäljning av bilar, leasing eller tillfällig uthyrning. Mycket affärer byggs kring laddning av elbilar, t.ex. "ladda gratis medan du äter" Premium-produkter (bilar) med högre priser.	Under rusningen säljs delade resor, utanför rusning säljs helst premiumresor utan delning. Transporten till restaurangen/köpcentret/etc. är inkluderad om du äter/handlar. Resor finansieras av reklam i fordonen, och blir billiga/gratis för resenären.	Fokus på att jämna ut "rusningspeaken" och att öka resandet generellt. Fokus på att jämna ut "leveranspeaken" (tidig kväll) och att anpassa fordonsflottan efter olika paketstorlekar.
Shopping	E-handel, shoppingcentra lokaliserade utanför städer	E-handel, shoppingcentra (lokaliserade i städer, eller i shoppingbyar/upplevelsebyar)	E-handel som snabbt levereras till din dörr i små specialbyggda varufordon.
Hur gör vi korta resor?	Gång, elcykel, eget fordon.	Gång, cykel, elscooter eller kollektivtrafik	I huvudsak bil eller mindre fordon.

3.2. Scenariobeskrivningar

I detta avsnitt beskriver vi scenarierna genom narrativa berättelser, från utgångspunkten att vi befinner oss i framtiden. Vi kliver alltså cirka 15 år framåt i tiden i berättelserna.

3.2.1. Individualism

Mycket har hänt sedan år 2019. Omkring 70 procent av bilparken är elektrifierad då det redan för 10 år sedan kostade lika mycket att köpa en elbil som en bil med förbränningsmotor. Solpaneler på taken är en vanlig syn och kombinationen av laddningsstationer och en bred digitaliseringsvåg, som gör att man lätt kan se var det finns lediga laddstationer, har gjort det enkelt för människor att ladda sin bil varsomhelst.

Även om bilarna inte är helt självkörande finns det på större vägar infrastruktur som hjälper bilarna nå full automation. Det gör att föraren helt kan koppla av eller arbeta en stund vilket har gett ett markant lyft för ekonomin då människor använder sig av tiden till arbete eller att vila inför mötet. I och med att bilarna inte längre släpper ut avgaser och har fått en så hög komfort så har bilåkandet ökat med mer än 80 procent. Att restiden inte upplevs som betungande har även förstörat arbetsmarknadsregionerna och möjliggjort en bättre matchning på arbetsmarknaden, med fler som reser till omkringliggande regioner. Företag investerar i egna vägar då de ser en snabb återbetalning i form av en ökad tillgänglighet till arbetsplatsen och till omkringliggande handelscentrum.

Bilen är varje persons eget utrymme och man kan anpassa resandet efter sina egna behov. Allt fler har flyttat ut från städerna till villastäder, förorter, mindre samhällen eller bosatt sig i det som tidigare var släktgården på landet. Orter på landsbygden som tidigare kämpat för sin överlevnad är nu åter eftertraktade på bostadsmarknaden. Ny teknik som Virtual Reality (VR) och Augmented Reality (AR) har gjort det enklare att arbeta hemifrån, men människor reser trots det långt. Den nya tekniken har gjort det möjligt att bo nära naturen och samtidigt ha lätt att ta sig till både kultur och vänner, eftersom det är enklare att köra bil.

Parkeringsutrymme fortsätter vara en utmaning i tätorterna. Förhoppningarna är dock stora inför flera potentiella lösningar. Järnvägsnätet är fortfarande populärt och stationerna har blivit viktiga transporthubbar dit du kan köra och parkera din bil. Många företag har också börjat med infartsparkeringar med direktbussar till arbetsplatsen i staden och i några områden har infrastruktur skapats som gör det möjligt för bilar att parkera själva. Snart kommer även bilarna nå automationsnivå 5, vilket innebär att de själva kan köra iväg och parkera i områden med mindre trängsel.

Det ökande bilåkandet innebär dock ständigt ökande köer, och röster har höjts om att alla de nya vägarna som byggs delar av landskapet till små enklaver. Uppdelningen mellan de i samhället som har bil och de som tvingas resa med kollektivtrafiken har blivit allt mer skarp. Då underlaget för kollektivtrafiken ständigt tunnats ut minskar servicenivån och en del individer saknar möjligheter att resa längre avstånd. Företrädare för bilindustrin pekar dock på att andrahandsmarknaden ständigt ökar för bilar med lägre nivå av automation och att de flesta snart kommer att ha råd med en elektrisk bil som delvis kan köra själv.

3.2.2. Delningsekonomi

Trenden med urbanisering har fortsatt sedan år 2019. Städer är attraktiva, framförallt för unga, med det stora utbudet av restauranger, kultur och jobb. Allt finns i staden och nya smarta tjänster dyker ständigt upp. Invånare (och företag) delar data fritt med nya

standarder och vi får tillbaka mycket från öppenheten i form av skräddarsydda tjänster. Människor är villiga att dela både bostäder och tjänster vilket gör livet både mer flexibelt och roligare.

Den ständiga konkurrensen om utrymme i städerna har, tillsammans med digitaliseringen, gjort ägande mindre vanligt. Vi använder istället närmaste delade scooter³, delade cyklar, delade bilar, bussar eller olika typer av leveranstjänster beroende av behovet just nu. Kollektivtrafiken har infört förarlösa bussar men eftersom tekniken inte ännu klarar alla komplexa situationer kan en operatör fjärransluta och köra bussen vid komplicerade tillfällen.

De flesta människorna har en MaaS-prenumeration och bilägandet har gått ned signifikant. 2019 var det många som gick och cyklade mycket, men nu är det så enkelt att resa med buss, elcykel eller scooter att det i viss utsträckning ersatt även gång och cykel för kortare resor. Några företag har även köpt ut allmänna utrymmen och skapat så kallade "flexrum", en yta som förvandlas under dygnet, från bilparkering under natten till godslasning under förmiddagen och sedan uteserveringen på eftermiddag och kväll.

Samtidigt som kollektivtrafik tar hand om de riktigt stora volymerna så har det blivit allt svårare för de med individuella och specifika behov, som funktionshindrade eller hantverkare som behöver transportera verktyg. Den intensiva satsningen på delade lösningar har tagit bort parkeringsplatser och till och med polisen har svårt att hitta ytor att parkera sina polisbilar på, där de inte är i vägen. För funktionshindrade blir det dyrt att utnyttja de enstaka parkeringsplatserna och de väljer därför bort att göra en del resor. Även om det ständigt kommer nya tillgänglighetslösningar på bussarna så verkar det alltid finnas de som ändå inte kan utnyttja den allmänna kollektivtrafiken.

Ett fåtal hyr fortfarande bil för längre resor, men det huvudsakliga färdmedlet är buss och tåg. Uber har nyligen gått ut med att deras helt självkörande bilar kommer att komma ut om två år, men frågan är vilken plats de ska få i staden. Uber:s VD kräver att få använda busskörfält då även de utför delade resor och hotar med en juridisk process.

I städerna drivs tjänsteutvecklingen i första hand av nya affärsmöjligheter medan det på landsbygden blivit vanligare med lokala initiativ för att exempelvis hämta varor eller för skjuts till skolan. Även om intresset finns bland medborgarna verkar inte företagen tycka att det finns tillräckligt med underlag för investeringar i de arbetshubbar som finns i städerna. Detta gör att bilen fortfarande är ett måste för de som inte bor i områden som anses lönsamma för de nya tjänsteföretagen att etablera sig i. Att arbeta på distans betraktades länge som en möjlighet, men bristen på infrastruktur gör det svårt. Tjänster som stabil internetuppkoppling i hemmet och infrastruktur längs vägarna som möjliggör större grad av självkörning kommer sist till de som bor på landsbygden.

Även godstransporter är mer delade och de flesta köpcentrum använder sig av samlade transporter. Det har blivit vanligare med specialbyggda containrar för olika slags gods så att lastbilen till exempel kan ta matvaror på resan till livsmedelsbutiken och sedan plocka upp en container med matavfall. Detta har medfört en kraftig minskning i antalet körda kilometer och med det lägre energiåtgång och miljöpåverkan för transport av gods. En del företag klagar på att de olika speciallösningarna medfört betydliga ökningarna i

³ Eldriven sparkcykel

transportkostnader och stela krav för till exempel hantering av livsmedel gör att vissa typer av transportlösningar blir svåra att genomföra. Varutransporter till dörren har i större grad ersatts av varuhubbar där kunden själv får ansvara för sista delen av transporten hem. För människor som bor på landsbygden kan varuhubben dock ligga långt bort, då det krävs minst 10 000 anslutna kunder.

3.2.3. Disruptiv utveckling

Utvecklingen av självkörande fordon gick mycket snabbare än vi hade väntat oss och redan för 10 år sedan introducerades självkörande taxi i Stockholm, snabbt följt av andra städer. Det vanligaste affärssystemet bygger på tre servicenivåer:

- Ekonomiversionen med begränsningar av upptagningsområde, resan delas med fler resenärer och har reklam ombord.
- Premiumversionen med en månadsavgift men som täcker hela staden och vissa ytterområden.
- Pay-as-you-go, en version med varierande kilometer- och minutkostnad beroende på tid och resväg.

Både premium- och pay-as-you-go-versionen fungerar även för take away från utvalda restauranger och de nya tjänsterna har gjort billigare resor inom städerna tillgängliga för alla, med kollektivtrafik som komplement på särskilt trafikerade stråk.

Nackdelen är att den nya tekniken har genererat en kraftig ökning av trafiken och trängseln. Både från ett ökat resande men även på grund av de tomma bilarna som åker runt och väntar på nästa kund. Att samordna resebehoven är inte längre nödvändigt när det är billigt att köpa ytterligare en resa för att kompletteringshandla det du missade i livsmedelsbutiken.

Många ifrågasätter också den gamla kollektivtrafiken, den är så planstyrd och oflexibel! Resandet med kollektivtrafik har minskat kraftigt och de många nya tjänsterna har även skapat stora problem för resenärerna, med många olika tjänster som inte är synkroniserade och integrerade. Många upplever att de nya taxitjänsterna förvisso är smidiga, men känner samtidigt att ”hur ska jag kunna lita på de som sitter bredvid mig, och det finns ju ingen förare jag kan fråga om vägen eller betalningen!”

De privata bilarna blir mer och mer automatiserade, men utbytestakten är ändå begränsad då tekniken är dyr. De förarstöd som finns har däremot gjort det enklare för många att flytta ut från städerna och en stor delningsgrad gör att kapaciteten på vägnätet används smartare.

Varutransporter har gynnats och därmed ökat. När föraren inte längre behövs är det möjligt att kostnadseffektivt använda lastbilar i olika storlekar, ända ned till små tvåhjuliga fordon som tar upp mycket lite utrymme och kan leverera små kvantiteter ”just in time”. Kundnyttan är uppenbar, men detta har lett till ytterligare trängsel och utmaningar i gatuplaneringen med många olika fordonstyper som ska samsas på samma utrymme.

Det har samtidigt blivit tydligt att det affärsmässigt mest sunda för företagen är att jämna ut transporterna över dagen. Det har gjort att rusningen blivit mindre ”toppig” och sprids

ut över fler timmar, men samtidigt att antalet transporter ökat kraftigt på natten och mitt på dagen då marginalkostnaden är nära noll.

De nya fordonen som kommit är smarta, men samordningen med utryckningsfordon, som ambulanser, fungerar dåligt. De nya smarta fordonen lämnar inte plats för att snabbt släppa förbi en nödutryckning och drömmen om att alla fordon skulle prata med varandra kom bara halvvägs. Med flera olika bolag och fordonstyper uppstår ofta vågor av fordonsförflyttningar när fem olika taxibolag samtidigt kör till ett område där de ser ett underskott.

4. Avslutning

I rapporten har vi presenterat tre scenarier som beskriver transporter i tre möjliga framtider. Syftet med scenarierna är att skapa ett diskussionsunderlag för beslutsfattare och tjänstemän i frågan om hur ny teknik kan bidra till hållbara transporter och ett hållbart samhälle. Scenarierna är beskrivna som fiktiva berättelser som ska spegla en möjlig framtida vardag i Sverige. Denna teknik är vald för att underlätta en diskussion utifrån scenarierna.

Scenarierna har använts vid fyra workshops med beslutsfattare och tjänstemän i kommuner och regioner, inom ramen för projektet Smart Mobilitet kräver Smart governance. Fortsatt arbete pågår i projektet för att identifiera styrmedel för framtidens mobilitet, men också för att analysera hur metoden att använda scenarier i denna kontext fungerar.



K2 är Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik. Här möts akademi, offentliga aktörer och näringsliv för att tillsammans diskutera och utveckla kollektivtrafikens roll i Sverige.

Vi forskar om hur kollektivtrafiken kan bidra till framtidens attraktiva och hållbara storstadsregioner. Vi utbildar kollektivtrafikens aktörer och sprider kunskap till beslutsfattare så att debatten om kollektivtrafik förs på vetenskaplig grund.

K2 drivs och finansieras av Lunds universitet, Malmö universitet och VTI i samarbete med Region Stockholm, Västra Götalandsregionen och Region Skåne. Vi får stöd av Vinnova, Formas och Trafikverket.

www.k2centrum.se

