



# BASE — Brunnshög Automated Sustainable Electromobility

2023-12-20

Martin Gull

BASE mål är att främja en hållbar stadsutveckling med minskad stadsbilism, genom att förbereda för en delad autonom mobilitetstjänst som integreras med befintlig kollektivtrafik.



# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>4</b>
<b>English summary .....</b>	<b>5</b>
<b>Bakgrund.....</b>	<b>6</b>
<b>Projektupplägg .....</b>	<b>7</b>
<b>Syfte .....</b>	<b>7</b>
<b>Mål .....</b>	<b>7</b>
<b>Projektperiod .....</b>	<b>7</b>
<b>Partner.....</b>	<b>7</b>
<b>Metod och aktiviteter.....</b>	<b>8</b>
<b>Resultat .....</b>	<b>9</b>
<b>Slutsats, lärdomar och nästa steg .....</b>	<b>10</b>
<b>Spridning och publikationer .....</b>	<b>13</b>



# Sammanfattning

Projektet har utforskat hur autonoma delade transporttjänster skulle kunna ge systemeffekter för att skapa ett hållbart mobilitetssystem och nå målet om klimatneutralitet 2030 i Lunds kommun. Med Lunds kommun som koordinator har fordonstillverkare, trafikoperatörer, trafikhuvudmän och akademi samarbetat för att belysa status kring autonoma fordon nivå 4, samt konceptualisera användarfall kring det.

Resultaten pekar på att mognadsnivån för autonoma robottaxitjänster är högre än många samhällsaktörer har kunskap om, och att det därför saknas en insikt och beredskap för vad detta skulle innebära för samhällsplaneringen de kommande 10 åren. Merparten av de projekt som görs inom fordonsautonomi tittar på detaljer i de hinder som finns, eller på avgränsade tillämpningar, vilket gör att frågan inte tas hänsyn till bredare i samhällsplaneringen. Det saknas ett systemiskt transformativt perspektiv. Det saknas också målbilder för helheten och vilken typ av systemomställning det skulle kunna innebära. Därmed uppstår också en tydlighet i vilka aktörer som ska driva denna förändring framåt. Forskning visar att aktörernas agerande och drivkraft är centrala i sådan här omställning.

För att väsentligen minska utsläppen och privatbilismen i den takt som krävs behövs attraktiva alternativ för att resenären ska välja bort bilen. Då räcker inte avgränsade deltjänster, utan hela resan måste fungera tillräckligt smidigt, och bilen behöver vara en del av mixen. Om helhetsupplevelsen med delade autonoma resor i mindre fordon blir tillräckligt bra, skulle en systemomställning kunna ske väsentligen mycket fortare än om hela den befintliga fordonsflottan ska bytas ut, med gagn för både klimat och stadsutveckling.



## English summary

The project has explored how autonomous shared transport services could have system effects for a sustainable mobility system and reach the targets of climate neutrality 2030 in Lund municipality. Lund municipality has coordinated manufacturer, traffic operator, public transport authority and academia in a collaboration to understand the status of autonomy level 4 and to conceptualize use cases based on that.

Results indicate that the level of maturity for autonomous robotaxi services is higher than what is generally understood by city, regional and national governance, and there is consequently a lack of insight and readiness what this kind of services would mean for city planning in the coming 10 years. Most projects within autonomous vehicles focus on details and barriers, or on limited use cases, which does not raise the interest in the broader societal and city planning context. Few projects have a systemic transformative approach. There is a lack of concrete visions for the whole mobility system and what kind of system change this would imply. As a result, there is also a lack of clarity what actor would drive this change forward. Research from different projects show that what actors do and their incentives are crucial in a transformation like this.

To radically decrease the emissions and private car usage in a pace necessary to meet climate goals, there needs to be attractive alternatives for travelers not to choose the car. Limited partial services will not be enough, but the whole journey needs to be convenient enough, with car riding as part of the mix. If the complete experience with shared autonomous smaller vehicles is good enough, a system shift would be made possible in a radically higher pace than if the current vehicle fleet needs to be exchanged. This would benefit both climate and city development.

# Bakgrund

Lunds kommun har som mål att vara klimatneutral 2030. Staden har jobbat långsiktigt med sin transportstrategi LundaMats och lyckats minska trafiken sedan startpunkten 2010. Men för att nå ända fram måste transporternas del av utsläppen ytterligare minskas väsentligt. Projektet tog sin utgångspunkt i ett område i staden, det så kallade kunskapsstråket, som spänner från Universitetet, genom IDEON Science Park och Medicon Village, upp till det nyexploaterade området Brunnsnäs med ESS. Detta område har förenklat kallats Brunnsnäs i projektet. I detta innovationsdistrikt utgår staden från tredjedelsmålet för transport, dvs fördelat mellan bil, kollektivtrafik, cykel/gång, och tittar på lösningar inom klimatneutralitet, bland annat att minska biltrafiken genom autonoma fordon. Utan radikalt minskad biltrafik kan området inte vidareexploateras.

Människor vill kunna förflytta sig fritt och med minimal ansträngning, samtidigt som resorna ska vara säkra, privata och hållbara. För att minska trängsel och nå klimatmålen behövs nya typer av resmönster och nya tjänster införas. Alternativen måste vara tillräckligt attraktiva för att locka över resenärer från den privata bilen. Anropsstyrda delade transporttjänster skulle kunna vara ett sådant alternativ, oavsett om det är som del av en multimodal resa eller hela vägen dörr till dörr. Delade fordon skulle medföra betydligt lägre kostnader för både individ och samhälle.

Både NEVS (fordonstillverkare) och RUTER (trafikhuvudman) har utforskat frågan om delade mindre fordon med 4-8 personer. Det är en typ av resa som kan ställa nya krav på både fordonens och tjänstens utformning. Vy buss är främst i världen med att också testa fullstora autonoma bussar i reguljär linje. Med en ansats om en ny typ av delade autonoma transporttjänster, högre grad av autonomi (nivå 4) i reguljär trafikhastighet, och möjlig dörr till dörr transport, hur platsar detta in i helheten av ett hållbart mobilitetssystem? Vilka typer av tjänster ska erbjudas? Hur kan det upplevas av resenärer? Kan det locka över privatbilister? På vilket sätt kan systemeffekter uppnås? Det är frågor som projektet ville utforska för att möjliggöra en systemomställning.



# Projektupplägg

## Syfte

Det övergripande syftet med projektet var att främja en hållbar stadsutveckling och Lunds kommuns mål för klimatneutralitet 2030 med minskad privatbilism, genom att utforska hur autonoma delade transporttjänster skulle kunna vara en del i ett hållbart mobilitetssystem.

## Mål

Projektets specifika mål var att beskriva delade autonoma transporttjänster som en del av kollektivtrafiken i Lund och avsedda leveranser var

- En samverkansplattform för de intressenter som krävs för ett genomförande
- Dokumenterade användarfall med övergripande beskrivning av tekniska, affärsmässiga och användarmässiga överväganden
- Ansökan om finansiering för ett genomförande

Målet och leveranserna justerades under projektets gång på grund av att projektets parter byttes ut, till stor del beroende på att huvudparten NEVS lade ner sin verksamhet och därmed inte kunde fullfölja. Projektets ambitionsnivå sänktes till att inte ta fram detaljerade genomförandeplaner eller påbörja några tillståndprocesser. Projektkonstellationen byttes också ut, och under den kunskapsresa som gjordes förändrades perspektivet från att titta på hur man skulle kunna genomföra pilot med enskilda fordon till ett större systemperspektiv, då mognadsgraden för autonoma fordon är större än vad projektet ursprungligen utgick ifrån.

Slutleveransen kunde inte genomföras i sin helhet, då projektet stötte på utmaningar att få med sig alla relevanta aktörer i värdekedjan. Därmed kunde projektet inte leverera djupet i användarfallen och tog heller inte arbetet hela vägen till genomförandebeskrivning.

## Projektperiod

Den ursprungliga projektperioden var 15 augusti 2022 till 30 juni 2023, men efter omstart fick projektet förlängt till 30 nov 2023.

## Partner

Lunds kommun  
Lunds Universitet (K2)  
Keolis  
Vy buss  
Ruter AS (som stöttande part)  
Nevs (del av projektiden)



# Metod och aktiviteter

Det ursprungliga projektet delades upp i ett antal arbetspaket kring projektledning, samverkansplattform, use case och trafikdata, tillståndsprövning, it integrationer, innovativa infrastrukturlösningar och operations samt ansökan om finansiering, med ansvariga för de olika paketen.

När projektets omfattning minskades, så lades arbetet istället upp i ett gemensamt flöde, med ett antal moment.

1. Framtagning av hypoteser kring användarfall och behov (workshop behovsägare)
2. Konkretiserade beskrivningar av förslagna use case (data)
3. Genomföra fördjupning enligt Ruters workshop modell kring "service scope", "offerings and integration", "financing and business model" samt "decision process and roadmap".
4. Forskarseminarium kring föreslagna lösningar
5. Invånar- och företagsseminarium kring föreslagna lösningar
6. Aktördialog för genomförande
7. Studiebesök i Norge (Oslo och Stavanger)
8. Beslutsunderlag, ansökningsunderlag och slutrapport

Alla aktiviteter kunde inte slutföras, men ett flertal lärdomar kunde ändå göras i projektet.





# Resultat

Hur bidrar projektresultaten till Drive Swedens vision "att Sverige tar en ledande roll i att använda digital teknik för att skapa ett mer hållbart transportsystem"?

Projektresultaten av denna förstudie belyser ett behov av att tänka större och mer sammansatt kring vad delade autonoma transporttjänster kommer betyda för de svenska målen inom klimat och transport. Det belyser inte minst problematiken som finns kring de svenska aktörerna i transportsektorn, och vilka uppdrag och drivkrafter som krävs för att en omställning ska kunna ske i större skala. Det här mönstret synliggjordes också genom det forskarseminarium som genomfördes, där bland annat Barkaby piloten belystes jämfört med detta projekt.

Projektet har påvisat olika former av användarfall, som skulle kunna ha en systemeffekt för att Sverige ska kunna nå hållbar mobilitet i sin helhet, och öka hastigheten på omställningen och nå klimatneutralitet. Merparten av de pågående projekten inom autonoma fordon fokuserar på hinder för införande, tekniskt, juridiskt och infrastrukturmässigt. Detta bidrag har vänt på perspektivet och börjat utforska vad det innebär för samhället om autonoma transporttjänster faktiskt funkar inom 10 år.

Resultaten pekar på att Sverige och Norden hade kunnat ta en ledande roll i Europa, som riskerar att halka efter utvecklingen i USA och Kina. Men det kräver ett omvänt perspektiv med politiskt tryck och mod att tänka stort, i stället för att fastna i detaljer och hinder. Samhällsaktörer behöver enas kring gemensamma målsättningar för den hållbara mobilitetens infrastruktur och lösningar, för att kunna öka takten och få systemeffekt. Idag verkar var och en inom sin nisch och myndighetsutövande i befintligt uppdrag. Forskningsdialogerna visar på behovet av aktörer (individer eller företag) som öppnar upp gränssnitten till befintliga myndigheter och processer.

Forskningen visar också på att disruptiv systemförändring kan triggas av olika saker. I fallet för autonoma fordon så drivs förändringen till stor del av investeringar. Dessa investerare är intresserade av stora volymer, men för att få stora efterfrågade volymer krävs en tilltro på utvecklingen i området hos aktörer i värdekedjan. Här uppstår ett så kallat moment 22. Även om projektet inte lyckades få "hjul-på-marken", dvs fordon som rullar, så pekar forskningen på att även en retorisk eller attitydsförflyttning är att betrakta som innovation som möjliggör för senare genomförande.



# Slutsats, lärdomar och nästa steg

Projekt med autonoma fordon kan tendera att ha ett starkt teknik-, reglerings- och infrastrukturfokus, medan tydligheten kring vad som är värdet ofta saknas. Vilket värde som kan skapas beror också på vilket sätt man betraktar de autonoma lösningarna. En viktig skiljelinje är linjestyrd kontra anropsstyrd trafik.

Den linjestyrda trafiken kan man se som klassisk kollektivtrafik, där en viss rutt trafikeras med visst intervall, och har som största värde att kunna transportera många människor under rusningstider. Autonom linjestyrd trafik handlar främst om att sänka kostnader och eventuellt kunna öka servicenivån till fler tider.



Autonom fullstor buss i linjetrafik från Kasan (Vy projekt Stavanger)

Den anropsstyrda trafiken finns idag i begränsad omfattning då den är kostsam och jämförbar med taxitjänster, dvs att bli körd från dörr till dörr. Här sker en stark utveckling framförallt genom robotaxitjänster i USA. Det är denna typ av tjänst, om den kan delas mellan resenärer, som skulle kunna revolutionera kollektivtrafiken genom att minska totala antalet fordon på vägarna, demokratisera resande med bil utan körkort, lägga ner olönsamma dyra linjer, slussa in passagerare till effektiva kollektiva linjer och öka servicenivån till 24/7 vilket skulle underlätta för många av de som har samhällskritiska jobb.

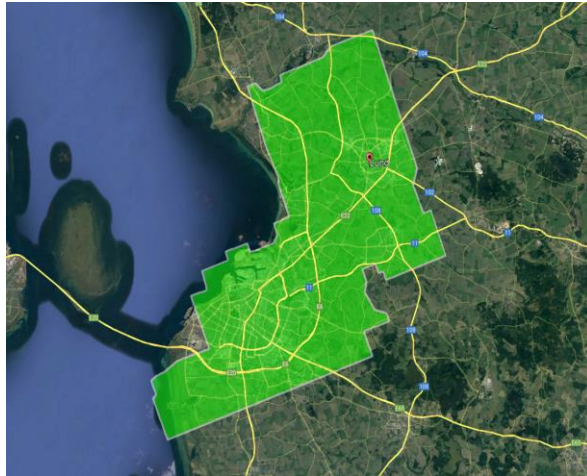


Delade små anropsstyrda fordon i Grorud (Ruters Ultimoprojekt)

Sammantaget behöver man se på autonoma tjänster som en helhet, ett system. Det uppstår inte några systemeffekter genom att köra ett mindre antal fordon i ett mindre



begränsat område. Helheten i systemet, dvs att resenärerna kan ta sig hela vägen till sin destination måste beaktas, och först när resenären känner sig trygg i att det fungerar så är man redo att göra sig av med sin bil. Det sker troligen inte för att någon avgränsad tjänst erbjuds. Så länge man fortfarande äger en bil riskerar det att vara det enklaste alternativet.

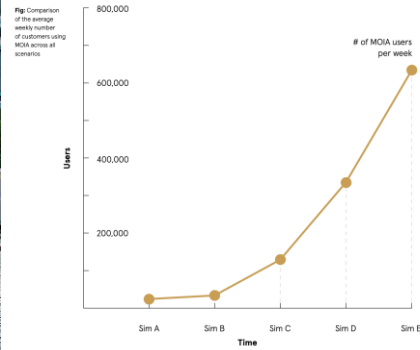


Det operativa område som Waymo trafikerar med dörr-till-dörr anropsstyrd trafik i Phoenix lagt ovanpå Malmö-Lund regionen.

Om man kan få människor att låta bilen stå, inte äga en andra-bil, och därmed ställa om fordonsflottan som rör sig på vägarna till gemensamma elektrifierade fordon, så hade omställningen till klimatneutralitet kunnat gå mycket snabbare än om den befintliga flottan om ca 600 tusen bilar som finns i Skåne ska bytas ut till fossilfritt. Projektets uppfattning är att utvecklingen mot nivå 4 autonoma dörr till dörr tjänster över ett stort geografiskt område skulle kunna vara en realitet i Sverige inom 10 år.

Utmaningen finns i att delade autonoma robotaxi inte faller inom ramen för någon etablerad trafikform, vilket gör att aktörsansvaret blir otydligt. Detta är snarare något som upplevs konkurrera med både kollektivtrafik och taxi. Utan överbyggande gemensamma mål, och utan specifik myndighet eller samhällsaktör, finns det inte någon som driver frågan framåt. Städerna är de som står med konsekvenserna i att delarna inte hänger ihop och man kan inte nå sina klimatmål, men har inte mandat att driva transporttjänster. Det här aktörsspelet behöver stärkas.

Ett intressant exempel på att driva en sådan här transformation systematiskt och systemiskt är Hamburg stad som samarbetar med Volkswagen-ägda MOIA. De har för närvarande 250 delade on-demand mini-bussar, som kompletterar övrig trafik. De har följeforskning som kalibrerar en modell som kan simulera scenario för utvecklingen av olika trafikslag beroende på mix och regleringar. Detta sätt att se hela systemet och gradvis införa förändringar för att omställningen ska bli accepterad är mycket intressant och något för Sverige att ta efter. Deras resultat visar på att anropsstyrd delad trafik kan vara en del av mixen som ökar kollektivtrafik och gång/cykel, och drastiskt minskar privat bilism. Autonoma fordon är nödvändiga i en sådan uppskalning.



MOIAs scenario för att öka till 5000 autonoma mini-bussar och ett 700 km<sup>2</sup> stort serviceområde vilket skulle minska bilismen med 8%.

Potentialen i detta behöver beskrivas ytterligare i pedagogiska underlag och forskning för beslutsfattare och handläggare. Samhällspotentialen i autonoma transporttjänster har inte tydliggjorts tillräckligt, och uppfattningen är snarare att autonoma fordon kommer orsaka förlust av jobb och riskera att människor tar en robotaxi snarare än går eller cyklar. Teknikutvecklingen är så snabb nu, att Sverige riskerar få en elscooter situation med robotaxi, om man inte tar taktpinnen och äger målsättningen för hur vi ser att dessa tjänster ska fungera i samhället för ett hållbart mobilitetssystem som leder till våra klimatmål. Detta systematiska arbete behöver tas vidare i fortsatta innovationsprogram, gärna med ett mer missionsorienterat arbetssätt.



# Spridning och publikationer

Deltagande och föredragningar från projektet på seminariet "Tillsammans tar vi nästa steg till autonom körning i stadsmiljö".

Forskningsseminarium "Disruptive visions" som handlade om systeminnovation, med inbjudna till Pufendorf institutet på Lunds Universitet.



**SYMPOSIUM**

## Disruptive visions

A future with autonomous vehicles?

---

11 DECEMBER 9.00-12.00. PUFENDORF IAS, BISKOPSGATAN 3, LUND

### Program

09.00-10.30	Two cases of autonomous vehicles	10.50-12.00	On change
<b>Hello and welcome</b> Dalia Mukhtar-Landgren, researcher Lund Univ.	<b>The BASE-prestudy</b> (more info <a href="#">here</a> ) Martin Gull Project manager, Lunds kommun	<b>Working on visions of future mobility</b> John Hultén, Director K2 (The Swedish knowledge centre for public transport)	<b>Disruptive change</b> James White, researcher Lund Univ.
<b>The Barkaby-pilot</b> (more info <a href="#">here</a> ) Kelsey Oldbury, researcher VTI	<b>Break (with fika)</b>	<b>Incremental change</b> Andrew Karvonen, Prof., Lund Univ.	<b>Summarizing discussions</b>

The seminar is organized by the [ASG "The seamless life"](#) & the project [BASE](#)

 **LUND UNIVERSITY**  
Pufendorf IAS  
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES

<https://www.drivesweden.net/event/tillsammans-tar-vi-nasta-steg-till-autonom-korning-i-stadsmiljo>

Tidningsartikel Sydsvenskan

<https://www.sydsvenskan.se/2022-09-30/sjalvkorande-bussar--snart-pa-brunnshog>

Information på Lunds kommun och Future by Lunds hemsida.

<https://lund.se/nyheter/nyheter/2022-09-23-base-tittar-pa-sjalvkorande-bilar-for-brunnshog>

