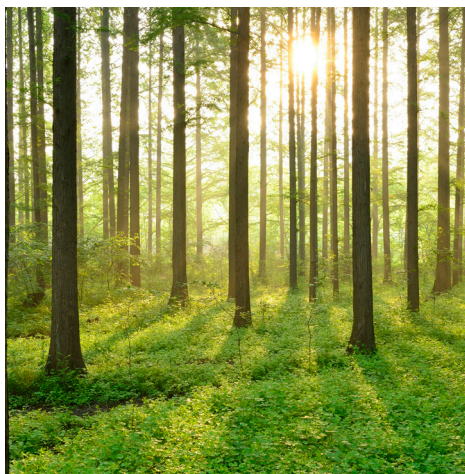


LÅNGSIKTIGA SCENARIER FÖR INTRODUKTION AV ELFORDON

RAPPORT 2022:899



ETT ELSYSTEM FÖR ELFORDON



Långsiktiga scenarier för introduktion av elfordon

JOHANNA BARR, POWER CIRCLE

MONIKA TOPEL, SWECO

ISBN 978-91-7673-899-3 | © Energiforsk november 2022

Energiforsk AB | Telefon: 08-677 25 30 | E-post: kontakt@energiforsk.se | www.energiforsk.se

Förord

Forskningsprojektet Ett elsystem för elfordon har som syfte att ta ett helhetsgrepp om den förväntade elektrifieringen av fordonsflottan och dess inverkan på elsystemet. Både på nationell och EU-nivå finns mål att göra transportsektorn oberoende av fossilt bränsle, och detta innebär en omställning som erbjuder både möjligheter och utmaningar. I det delprojekt som presenteras i denna rapport ligger fokus på att ta fram prognoser för framtiden.

Totalt består ramprojektet av fem arbetspaket, varav detta är AP1:

- AP1 Prognoser och scenarier
- AP2 Kartläggning och nulägesbeskrivning
- AP3 Elsystem och elnät
- AP4 Åtgärder och lösningar
- AP5 Syntes och rekommendationer

Detta arbetspaket har utförts av PowerCircle och Sweco. Övriga utförare i ramprojektet är Profu, Chalmers tekniska högskola och Handelshögskolan i Göteborg. Samtliga utförare bidrar med värdefull feedback och information även i arbetspaket där de inte har huvudansvaret.

Även programmets styrgrupp har varit delaktiga och behjälpliga med inspel och kommentarer. I styrgruppen ingår följande organisationer: Energimyndigheten, Svenska kraftnät, Ellevio, Elinorr, Kraftringen, Region Skåne, Öresundskraft, Göteborg energi, Skellefteå kraft, Tekniska verken, Energiföretagen Sverige, Jönköping energi, Transportföretagen, Volkswagen, Checkwatt, Umeå energi elnät, Volvo Cars, Luleå Energi, Mölndal energi, Nässjö Affärsverk Elnät AB, Oxelösund energi, Skövde energi, Södra Hallands kraft, Trollhättan energi, DEFA, Karlstads el och stadsnät, Krafthem, Siemens, Batteryloop, Einride.

Stockholm, november 2022

Lennart Kjellman

Programansvarig, Energiforsk

Här redovisas resultat och slutsatser från ett projekt inom ett forskningsprogram som drivs av Energiforsk. Det är rapportförfattaren/-författarna som ansvarar för innehållet.

Sammanfattning

Elektrifiering har blivit en nyckel teknik för omställningen av både de lätta och tunga vägfordonen. Utvecklingen drivs på av starkt politiskt stöd från EU och i Sverige, sjunkande kostnader för fordon, högre acceptans hos konsumenter och skarp strategier hos fordonstillverkarna. Den historiska trenden visar en tydlig exponentiell utveckling och scenariona pekar på att en majoritet av försäljningen av nya fordon år 2030 kan gå på el.

Högscenariot för personbilar i denna analys pekar på att 100% av nybilsförsäljningen år 2030 kan bestå av elbilar. Viktiga drivkrafter är de nya utsläppskraven som röstades igenom i EU-parlamentet sommaren 2022 och möjligheten att Sverige antar ett riksdagsbundet mål om nollutsläpp från nya personbilar år 2030. Utvecklingen stöds även av att flera stora fordonstillverkare har satt mål för endast eldrivet i försäljningen och att den svenska marknaden kommer behöva ligga i framkant för att nå de internationella målen. Utvecklingen av laddbara personbilar skiljer sig åt regionalt i landet: det län som förväntas ha högst andel laddbara fordon i trafik år 2030 är Stockholm och det som har lägst är Norrbottens län.

Lätta lastbilar förväntas nå 80% av nya fordon år 2030 och 100% år 2035, i linje med EU:s utsläppskrav. En viktig förutsättning för utvecklingen i högscenariot är att undantaget för att framföra fordon upp till 4,25 ton med B-körkort införs inom kort. Inom de närmsta åren drivs utvecklingen främst av aktörer med stora fordonsflottor inom exempelvis handel, fastighetsservice och offentlig sektor. Elektrifieringen i den för fordonssegmentet viktiga byggsektorn förväntas ta fart ordentligt när prisparitet på inköpspris uppnås år 2025–2026.

Tunga eldrivna lastbilar förväntas i högscenariot utgöra över 60% av nya fordon år 2030. Lastbilar som används för lokal trafik elektrifieras först, följt av regionala transporter, och därefter fjärrtransporter och de tyngsta transporterna inom exempelvis skogs- och jordbruk. Utvecklingen drivs i det korta perspektivet av större transportköpare och åkerier som har ambitiösa hållbarhetsmål, samt att ändamålsenliga stöd till fordon och laddinfrastruktur fortsätter att ges tills TCO-paritet uppnås. Bränslecellstekniken börjar ta marknadsandelar från de fjärrtransporter och de tyngsta regionala transporterna från och med år 2030.

I högscenariot når elbussar drygt 90% av nybilsförsäljningen år 2030. Scenariot är på samma sätt som för tunga lastbilar en sammanvägd utveckling av utvecklingen för de olika bussklasserna. Stadsbussar antas inom en snar framtid endast upphandlas med eldrift, baserat på både kollektivtrafikbolagens och fordonstillverkarnas planer, samt lönsamheten i tekniken. Även regionbussar börjar elektrifieras nu. Att elbussar har låga lokala utsläpp och är bullerfria minst lika viktiga drivkrafter som de ekonomiska aspekterna.

För att en utveckling i linje med de högscenarion som tagits fram ska vara möjlig behövs en fortsatt utbyggnad av laddinfrastrukturen och ett elnät som inte bromsar utvecklingen i form av brist på kapacitet eller långa ledtider för

nyanslutningar. De lågscenarion som tagits fram visar en utveckling där faktorer såsom brist på laddinfrastruktur, elnätskapacitet, tillgång till fordon eller förändrade regulatoriska förutsättningar negativt påverkar den utvecklingstakt som drivs av policy, teknikutveckling och konsumenters eller företags efterfrågan.

Nyckelord

Elektrifiering, transportsektorn, scenarier, personbilar, lätta lastbilar, tunga lastbilar, bussar

Summary

Electrification has become a key technology for the transition to fossil free road transport, both for light and heavy vehicles. The development is driven by strong political support from the EU and in Sweden, falling costs for vehicles, higher acceptance by consumers, and targeted strategies by vehicle manufacturers. The historical trend shows a clear exponential development, and the scenarios point to a majority of new vehicle sales being electric by 2030.

The high penetration scenario, developed for this analysis, indicates that 100% of new car sales of passenger cars could be electric by 2030. Important drivers are the new EU emission standards and the possibility that Sweden adopts a national target of zero emissions from new passenger cars in 2030. The development is also supported by the fact that several major vehicle manufacturers have set targets for electric-only sales and that the Swedish market will have to be ahead, in order to reach the international goals. However, the development differs regionally in the country: the county that is expected to have the highest share of rechargeable vehicles in traffic by 2030 is Stockholm and the county with the lowest is Norrbotten.

Light-duty trucks/vans are expected to reach 80% of new vehicle sales by 2030 and 100% by 2035, in line with EU emissions requirements. An important prerequisite for the development in the high penetration scenario is that the exception for driving vehicles up to 4.25 tonnes with a B driving license will be introduced shortly. Within the next few years, development will be driven primarily by players with large vehicle fleets such as trade, real estate services, and public sectors. Electrification in the construction sector, which is important for the automotive segment, is expected to gain momentum when purchase price parity is achieved in 2025-2026.

In the higher scenario, heavy electric trucks are expected to make up over 60% of new vehicles in 2030. Trucks used for local transport are electrified first, followed by regional transport, and finally long-haul transport and heavy transports in sectors such as forestry and agriculture. In the short term, development is driven by larger transport buyers and haulage companies with ambitious sustainability goals. Development also depends on appropriate support for vehicles and charging infrastructure until TCO parity is achieved. Fuel cell technology begins to play a role for long-haul and heavy regional transport from 2030 and onwards.

Electric buses reach roughly 90% of total new bus sales in 2030 in the higher scenario. It is assumed that all new city buses will be electric in the near future, based on the plans of both public transport companies and vehicle manufacturers, as well as the profitability of the technology. Also, regional buses are starting to be electrified now. The fact that electric buses have lower local emissions and noise levels are at least as important drivers as the economic aspects.

In order for a development in line with the high-level scenarios, a continued build-out of charging infrastructure and the electricity grid is needed. The low-level

scenarios show a development where factors such as a lack of charging infrastructure, electricity grid capacity, access to vehicles or regulatory aspects negatively affect the rate of development otherwise driven by policy, technology development and demand from consumers and businesses.

Innehåll

1	Om arbetspaketet	10
2	Metod	11
2.1	Nationella scenarier för nyförsäljning	11
2.2	Fordonsflottans utveckling	13
2.3	Modellering av utveckling för tunga lastbilar och bussar	14
2.4	den geografiska placeringen av fordon ägda av juridisk person	14
2.5	avgränsningar	15
3	Personbilar	17
3.1	Omvärldsanalys	17
3.1.1	Personbilsflottan i Sverige	17
3.1.2	Historisk utveckling och korttidsprognos	17
3.1.3	Externa prognoser och scenarier	18
3.1.4	Fordonstillverkarnas planer	19
3.1.5	Konsumenters efterfrågan	20
3.1.6	Inköpspris och TCO	21
3.1.7	Styrmedel	21
3.2	Scenarier	23
3.2.1	Nationella scenarier	23
3.2.2	Regionala skillnader	25
4	Lätta lastbilar	29
4.1	Omvärldsanalys	29
4.1.1	Lätta lastbilsflottan i Sverige	29
4.1.2	Historisk utveckling och korttidsprognos	29
4.1.3	Externa prognoser och scenarier	30
4.1.4	Fordonstillverkarnas planer	31
4.1.5	Inköpspris och TCO	31
4.1.6	Efterfrågan hos kommersiella aktörer	32
4.1.7	Styrmedel	32
4.2	scenarier	33
4.2.1	Nationella scenarier	33
4.2.2	Regionala skillnader	34
5	Tunga lastbilar	36
5.1	Omvärldsanalys	36
5.1.1	Den tunga lastbilsflottan i Sverige	36
5.1.2	Historisk utveckling	37
5.1.3	Externa scenarier	37
5.1.4	Fordonstillverkarnas planer	38
5.1.5	Prisparitet	38
5.1.6	Efterfrågan hos kommersiella aktörer	39

	5.1.7 Styrmedel	40
5.2	scenarier	40
	5.2.1 Nationella scenarier	40
	5.2.2 Regionala skillnader	43
6	Bussar	44
6.1	Omvärldsanalys	44
	6.1.1 Bussflottan i Sverige	44
	6.1.2 Historisk utveckling	46
	6.1.3 Externa scenarier	46
	6.1.4 Fordonstillverkarnas planer	46
	6.1.5 Inköpspris och TCO	48
	6.1.6 Styrmedel	48
	6.1.7 Efterfrågan från kollektivtrafiken	48
6.2	scenarier	49
	6.2.1 Nationella scenarier	49
	6.2.2 Regionala skillnader	51
7	Referenslista	53

1 Om arbetspaketet

Ett elsystem för elfordon är ett branschöverskridande forsknings- och samverkansprojekt, som har fokus på samspelet mellan elsystemet och elektrifieringen av fordonsflottan ur ett lokalt, regionalt och nationellt perspektiv. Arbetspaket 1 är den första delen i projektet och har som mål att ta fram scenarier för introduktionen av elfordon mot 2030 i olika delar av samhället.

En omfattande elektrifiering av den svenska fordonsflottan ställer krav på en kraftfull utbyggnad av laddinfrastrukturen, samt att detta sker i samklang med elsystemets leveransförmåga och elnätens möjligheter att hantera höga och till viss del intermittenta effektuttag. För att bedöma behovet av energi, effekt, och laddinfrastruktur, krävs ett tillförlitligt underlag som visar hur stor del av transportsektorns som kan vara elektrifierad till år 2030. Kapacitetsproblem i vissa elnät lokalt och regionalt lokalt gör att det dessutom finns ett behov av att öka kunskapen om hur omfattning och takten av elektrifieringen skiljer sig åt i olika delar av landet.

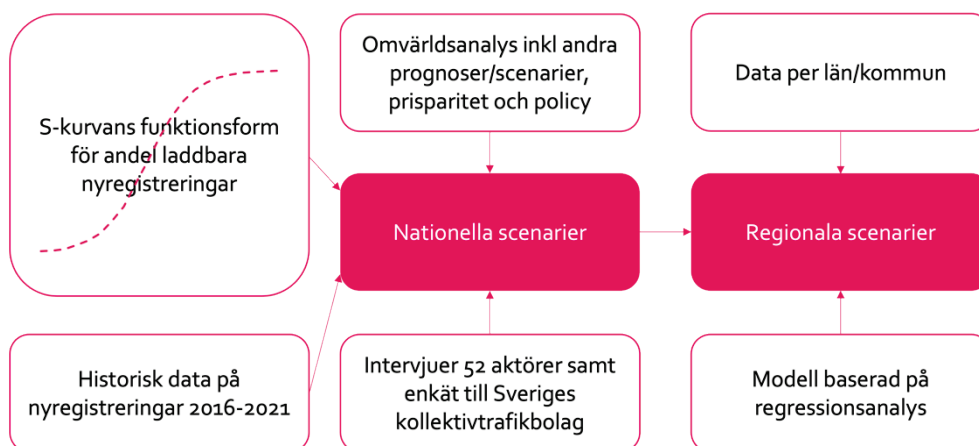
Arbetspaket 1 (AP1) har som mål att ta fram nationella och regionala scenarier för introduktionen av eldrivna vägfordon: personbilar, lätta lastbilar, bussar och kommersiell tung vägtrafik. Detta underlag ska tjäna som underlag för analyserna i övriga arbetspaket. Utvecklingen av teknik, marknad och policy går snabbt och situationen i omvärlden ökar osäkerheten. Omvänt kommer därför de framtagna scenarierna att uppdateras löpande under projektets gång vid behov, utifrån information som tas fram i övriga arbetspaket.

2 Metod

Scenarioarbetet bygger på grundantagandet att marknadsutvecklingen i form av eldrivna fordon som andel av nyförsäljningen är exponentiell. Tillsammans med historiska data över nyförsäljning och en omfattande omvärldsanalys kring teknik- och policyutveckling, kunders acceptans och inställning, samt externa scenarier, har nationella hög- och lågscenarier tagits fram. Med hjälp av data för specifika områden i landet har regionala anpassningar av de nationella scenarierna skapats.

2.1 NATIONELLA SCENARIER FÖR NYFÖRSÄLJNING

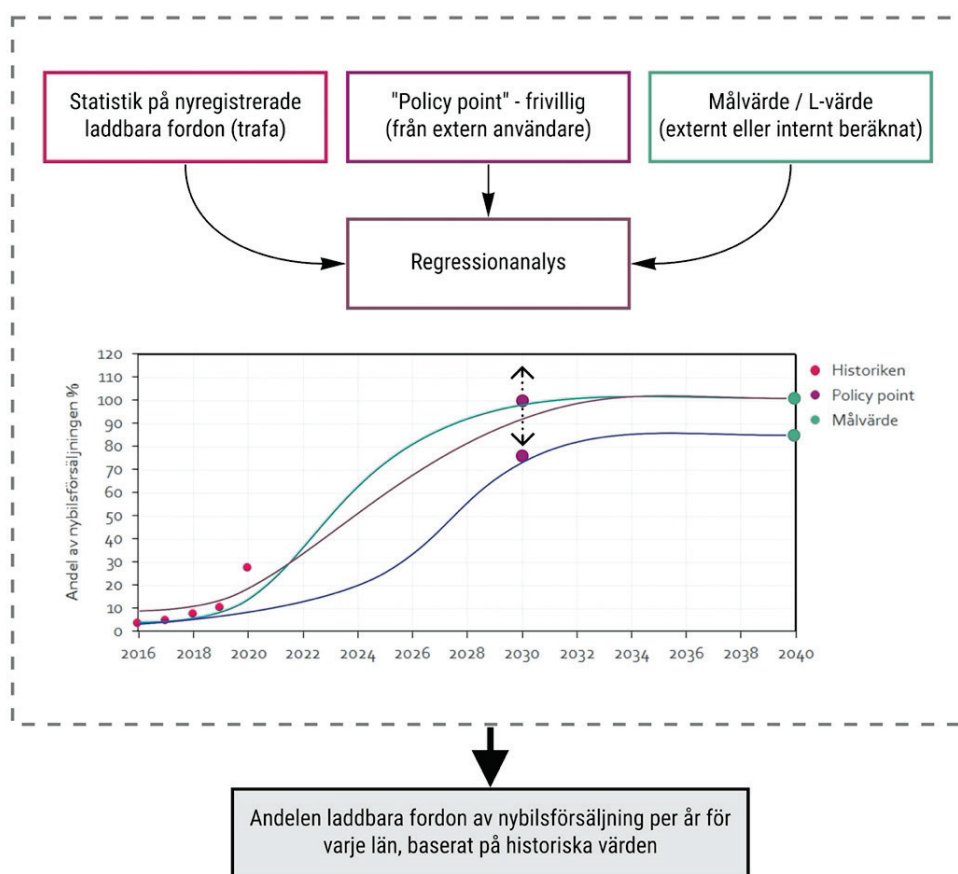
Inledningsvis har hög- och lågscenarier för marknadsutvecklingen av eldrivna personbilar, lätta lastbilar, tunga lastbilar och bussar tagits fram på nationell nivå. Historiska data över nyregistreringar har inhämtats från Mobility Sweden och Trafikanalys. En omfattande omvärldsanalys har gjorts, dels i form av litteraturstudie av relevanta rapporter och policydokument, och dels i form av en intervjustudie. Rapporter som lästs innefattar bland andra fordonsindustrins färdplaner för tunga och lätta fordon, åkerinäringens färdplan, Bloomberg New Energy Finance's Electric Vehicle Outlook, och den av regeringen beställda utredningen om Sveriges möjligheter att fasa ut fossila drivmedel. Intervjuer har gjorts med över 50 aktörer med insyn i elektrifieringen av vägtransporter såsom fordonstillverkare, transportköpare, speditörer, åkerier, upphandlare och operatörer av kollektivtrafik, myndigheter och verk, samt relevanta branschorganisationer såsom Mobility Sweden, Sveriges åkeriföretag, och 2030-sekretariatet. Dessutom har en enkätundersökning skickats ut till alla Sveriges regionala kollektivtrafikbolag med frågor kring inställning till eldrivna bussar i kommande upphandlingar. Se Figur 1 för en översikt av processen för framtagandet av scenarierna.



Figur 1. Beskrivning av metod för framtagning av nationella och regionala scenarier.

För att ta fram scenarier för marknadsutvecklingen regionalt och kommunalt har en särskild modell utvecklats. Modellen använder antaganden om den långsiktiga utvecklingen till år 2030 och framåt från de nationella scenarierna, då policy- och teknikutveckling inte skiljer sig åt regionalt. Exempelvis: antas ett riksdagsbundet mål om 100 % nollutsläppsfordon i nyförsäljningen av personbilar år 2030 gäller detta för alla landets kommuner och län. Eller: ställer EU bindande krav på att alla nya lätta fordon är nollutsläppsfordon år 2035 kommer alla nya lätta fordon i landet vara nollutsläppsfordon senast det året.

Utvecklingen fram till dessa målvärden skiljer sig dock regionalt och kommunalt, baserat på hur utvecklingen sett ut historiskt. Tillsammans med långsiktiga målvärden (som rent matematiskt läggs in som L-värden i S-kurvans funktionsform), historisk data över andelen laddbara fordon i nyförsäljning på regional/kommunal nivå och en regressionsanalys däremellan skapas scenarier för enskilda regioner/kommuner (se Figur 2.) De så kallade "policy points" är delmål på väg mot år 2030, som kan läggas in för att justera kurvans form.

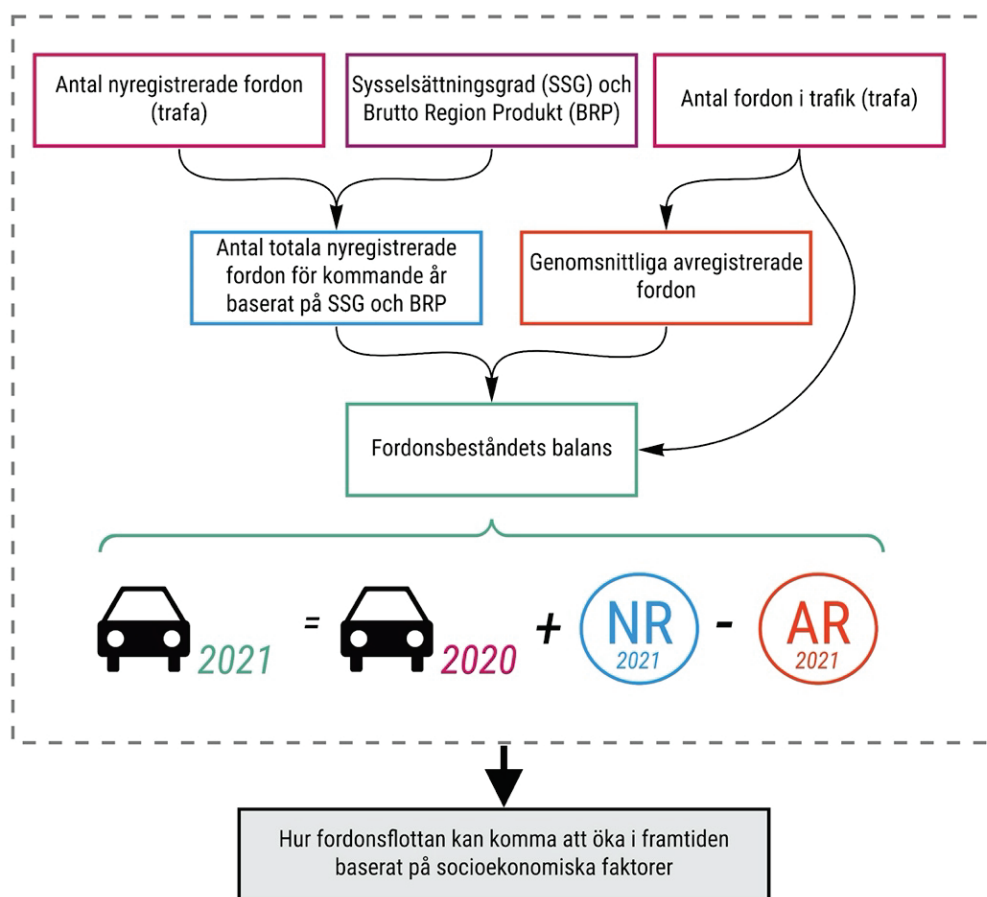


Figur 2. Metod för anpassning av nationella scenarier till regional nivå.

2.2 FORDONSFLOTTANS UTVECKLING

Genom antaganden om fordonsflottans totala utveckling har scenarier med faktiskt antal fordon genererats. På nationell nivå har historisk data (2011-2020) och korttidprognoser (2021-2024) för fordonsflottans utveckling för varje fordonsslag från Trafikanalys använts för att beräkna en genomsnittlig takt för ny- och avregistreringar [1] [2]. Resultaten har även jämförts med Trafikanalys långtidsscenarier för fordonsflottans utveckling till år 2030 och stämmer relativt väl överens med dessa [3].

På regional nivå tar modellen i beaktning socioekonomiska faktorer såsom sysselsättningsgrad (SSG) och bruttoregionalprodukt (BRP) för att uppskatta antal nyregistrerade fordon kommande år (se Figur 3). Antal avregistrerade fordon baseras på ett genomsnitt av historisk data åren 2016-2020.



Figur 3. Beskrivning av hur scenarier för nyregistrerade fordon omsätts i antal fordon i flottan

2.3 MODELLERING AV UTVECKLING FÖR TUNGA LASTBILAR OCH BUSSAR

Modelleringen av tunga lastbilar och bussar skiljer sig något från modelleringen av personbilar och lätta lastbilar.

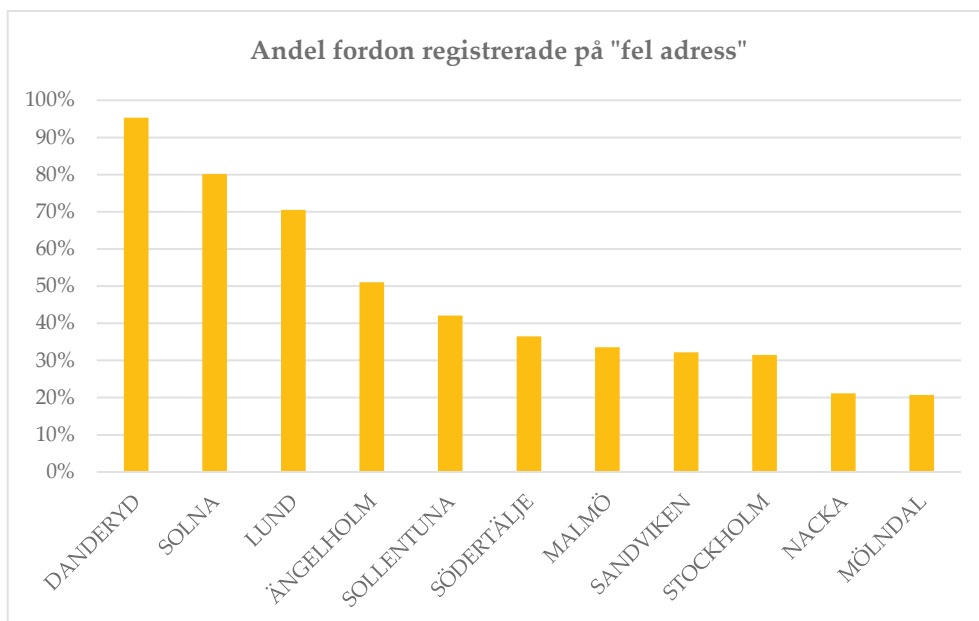
För det första har fordonsslagen delats in i subgrupper där utvecklingen väntas gå olika snabbt. Tunga lastbilar har delats in i fyra grupper, från lättare modeller som framför allt kör lokala transporter till tunga fjärrtransporter. Grupperna beskrivs mer ingående i 5.1.1. Bussar har delats in i stads-, region- och långfärdsbussar.

För det andra har förväntad marknadsutvecklingen baserats i huvudsak på omvärldsbevakningen, eftersom det inte finns någon längre historisk data på nyregistrering av tunga lastbilar, samt av region- och långfärdsbussar och även stadsbussar för vissa län.

Till sist har en förenklad modell antagits för att omsätta utvecklingen av nyförsäljning till faktiskt antal fordon, där både totalt antal ny- och avregistreringar baseras på historisk data mellan åren 2018-2020.

2.4 DEN GEOGRAFISKA PLACERINGEN AV FORDON ÄGDA AV JURIDISK PERSON

En problematik när det kommer till den geografiska placeringen av fordon, är att det inte finns någon data att tillgå över var fordon som ägs av juridisk person faktiskt brukas. Använd data från Transportstyrelsen över laddbara fordon visar endast var fordonen är registrerade. 61 % av de laddbara personbilarna i trafik ägdes vid årsskiftet 2021/2022 av en juridisk person. För lätta lastbilar är motsvarande siffra 95 % [4]. Se Figur 4 för en översikt av registrerade personbilar.



Figur 4: Kommuner med högst andel personbilar registrerade på i kommunen, trots att de med stor sannolikhet brukas på annan ort.

För att justera data över antal laddbara fordon per kommun användes data från företaget Vroom, som har information om vilket organisationsnummer som varje enskilt fordon ägt av en juridisk person är registrerat på [5]. Utifrån detta har de kategoriserat in företagen i olika typer där kategorierna är "vanligt företag", "leasingbolag", "bilhandel", "hyrbilsbolag", "skrotbolag", "stat, kommun, landsting" och "taxi, transport". Alla dessa fordon är inte nödvändigtvis registrerade i en annan kommun än där de brukas. Därför gjordes följande antaganden om vilka fordon som ansågs brukas på annan adress än där de är registrerade:

- Alla fordon som ägs av leasingbolag, såsom ALD och Leaseplan.
- Fordon som ägs av hyrbilsbolag med fler än 500 fordon, såsom Rent a car och Mabi.
- Fordon som ägs av bilhandelsbolag med fler än 100 fordon, typiskt fordonstillverkare, såsom Volvo och Volkswagen.
- Fordon som ägs av "vanliga företag" med fler än 100 fordon.

Fordonen inkluderade i ovan kategorier subtraherades från den kommun där de var registrerade och distribuerades därefter proportionerligt ut i alla landets kommuner, utifrån fördelningen av övriga fordon. Det antogs att fordon som ägs av mindre företag (färre fordon per företag) brukas åtminstone i den kommun där de är registrerade. Denna justering har endast gjorts för personbilar i projektet. Detta eftersom metoden inte fungerar för kommersiella fordon, då majoriteten av dessa ägs av juridisk person och det därmed inte finns någon geografisk "grundfördelning" av fordon att utgå ifrån.

2.5 AVGRÄNSNINGAR

Ett antal avgränsningar har gjorts i analysarbetet:

Bränslecellstekniken och vätgasfordonens roll har endast analyserats översiktligt. Frågan om dess roll har ställts i alla intervjuer, men få konkreta svar har fåtts eftersom teknikens roll fortfarande är mycket liten jämfört med batterielektriska fordon för alla undersökta fordonsslag. Den nationella vätgasstrategins antagande om att vätgasen får en roll främst efter 2030 och för tunga fordon har använts [6]. Bloomberg New Energy Finance har gjort scenarier för teknikens marknadsandel för olika fordonsslag och dessa har använts i analysen [7].

Utveckling av nya batteritekniker har inte undersökts. Bloomberg New Energy Finance gör omfattande analyser över litiumjonbatteriets kostnadsutveckling och dess påverkan på de laddbara fordonens prisparitet med fossildrivna motsvarigheter och dessa siffror har använts [7] [8].

Tillgång till batterier, fordonstillverkarnas produktionskapacitet och rådande komponentbrist har endast undersökts översiktligt. Frågan om dess påverkan på marknadsutvecklingen har ställts i intervjuer. När det gäller kortsiktig utveckling har Mobility Swedens korttidsprognos för 2022 som släpptes i början av året använts, eftersom de anses ha bäst insyn i dessa faktors påverkan på utvecklingen [9].

Bränsle- och energipriser och deras påverkan på marknadsutvecklingen för laddbara fordon har endast undersökts översiktligt. När det kommer till

personbilar antas prisparitet på inköpspris, samt politiska mål i Sverige och EU, vara viktigare drivkrafter. Frågan har dock ställts i intervjuer med transportbolag och kollektivtrafikbolag. Energiforsk medverkar i ett parallellt projekt som undersöker dessa aspekter och resultat från det kan komma att tas i beaktning längre fram under projektets gång [10].

Utvecklingen av den totala fordonsflottan för de olika fordonsslagen påverkas av många faktorer såsom konjunktur, omvärldshändelser, åtgärder för ökad transporteffektivitet, intermodalitet, samt hur autonom och delad mobilitet utvecklas. Scenarioarbetet har framför allt fokuserat på andelen laddbara fordon bland nyregistreringar. Endast enklare antaganden baserat på historiska värden har använts för utvecklingen av den totala och laddbara fordonsflottan.

3 Personbilar

3.1 OMVÄRLDSANALYS

3.1.1 Personbilsflottan i Sverige

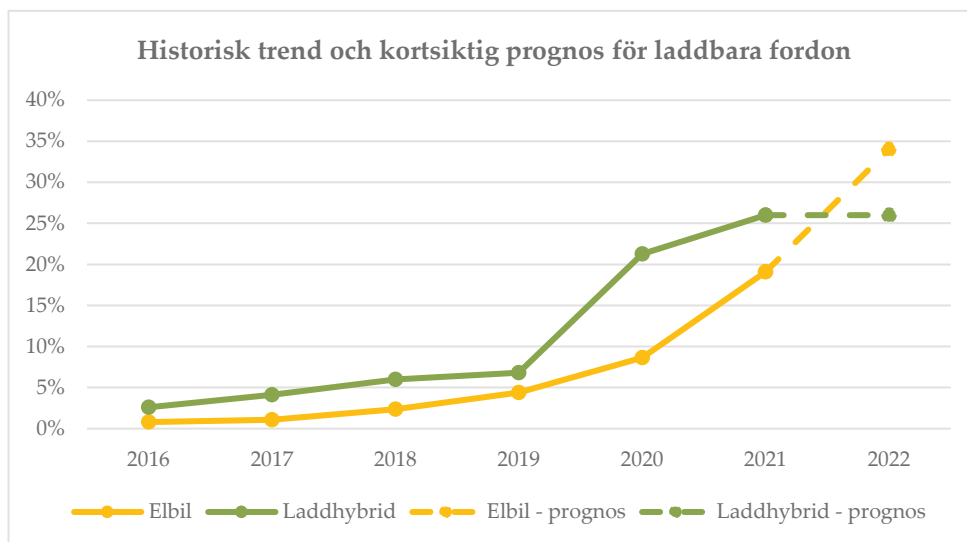
Det finns knappt 5 miljoner personbilar i trafik i Sverige. Flottan har ökat med mellan 1-2 % årligen de senaste tio åren [1]. Trafikanalys långtidsprognos för utvecklingen av fordonsflottan pekar på att den når 5,5 miljoner år 2030 [3].

Vid slutet av 2021 fanns 300 000 laddbara fordon i trafik i Sverige, där 110 000, eller 2 % av flottan, utgjordes av elbilar och 180 000, eller 4 %, av laddhybrider [4].

3.1.2 Historisk utveckling och korttidsprognos

Andelen laddbara fordon bland nybilsregistreringar har gått från 4 % år 2016 till 45 % år 2021 och den historiska datan visar redan exponentiell trend. Historiskt har laddhybrider dominerat i kategorin laddbara fordon men under 2021 skedde bland annat stora förändringar i Bonus Malus och elbilens marknadsandel ökade kraftigt [11].

Mobility Swedens korttidsprognos för 2022 som släpptes i början av året pekar på att 60 % av nyregistreringar kommer vara laddbara, varav 34 % är elbilar och 26 % laddhybrider [9] (se Figur 5). I intervjuer har aktörer vittnat om att komponenter prioriteras till produktionen av elbilar, därför antas inte andelen laddbart påverkas även om Mobility Sweden sänkte sin totala prognos för antal nya personbilar 2022 [12].



Figur 5: Andel elbilar och laddhybrider bland nyregistreringar, historiskt och enligt Mobility Swedens prognos för 2022.

3.1.3 Externa prognoser och scenarier

Både nationella och internationella externa scenarier över elbilers andel av nyregistreringar har kartlagts. De viktigaste för analysen har sammanfattats i Tabell A. Tabellen visar för alla källor andelen rena elbilar i nybilsförsäljningen, utom Mobility Swedens färdplan som visar totalt antal laddbara fordon.

Tabell A: Sammanställning av externa scenarier.

	2025	2030	2035
Mobility Swedens färdplan (2019)			
Låg scenario	<45 %	<50 %	
Hög scenario	45 %	80 %	
Utfasningutredningen (2021)			
LågEl		18%	30%
MedelEl		60%	100%
HögEl	>40 %	100%	
Bloomberg New Energy Finance (2021)			
Base case	40%	80%	95%
Accelerated	70%	100%	100%
Power Circles elbilsprognos (2018)			
	50 %	90 %	95 %

Bloomberg New Energy Finance (BNEF) målar i sin Electric Vehicle Outlook 2021 två scenarier, där det ena utgår från förväntad teknikutveckling och existerande policy vid rapportens skrivande och den andra antar att vi når målet om nettonoll utsläpp till år 2050 med hjälp av starkare politiskt stöd. I scenariot baserat på ekonomi och teknikutveckling förutspår BNEF att andel av nybilsförsäljningen i Europa kan vara 50 % i 2030 och 85 % i 2035. BNEF lyfter att de nordiska marknaderna är bland de mest progressiva globalt och att de både i andel av nyförsäljning och totala fordonsflottan ligger bättre till än det europeiska genomsnittet [7].

I en rapport som publicerades på beställning av Transport & Environment år 2021 beskriver BNEF kortsiktiga prognoser och långsiktiga scenarier för rena elbilar för olika delar av Europa. För Norden ligger andel elbilar i nybilsförsäljningen på 80 % år 2030 och 95 % år 2035 i "base case". I "accelerated" är motsvarande siffror 100 % båda åren [8].

Fordonsindustrins färdplan för lätta fordon, som släpptes i slutet på 2019, tar sikte på en möjlig väg för att nå klimatmålen för transportsektorn med elektrifiering som huvudstrategi [13]. Färdplanen målar upp ett hög- och ett lågscenario, där lågscenariot bygger på att EU:s utsläppskrav nått och jämnt uppfylls och högscenariot att tillverkarnas nuvarande produktionsplaner fram till 2025 uppnås, och att marknadsutvecklingen sedan går snabbare fram mot 2030, eftersom de laddbara fordonens inköpspris då förväntas ligga i paritet med fossildrivna motsvarigheter.

Laddhybrider är dyra att tillverka på grund av de dubbla drivlinorna och är en övergångslösning för att klara utsläppskraven 2021 och fram till 2025. Därefter satsar tillverkarna på att producera elbilar så snart och i så hög grad som möjligt.

Utifrån detta konstrueras scenarier för Sverige som förväntas ligga högre än europasnittet på grund av svenska konsumenters preferenser, stark politisk vilja som visar sig genom en rad styrmedel, samt hög BNP/capita. I lågscenariot ligger andel av nybilsförsäljningen på knappt 50 % år 2030 och i högscenariot på 80 %. Den svenska utvecklingen kan dock bli ännu högre om fordonstillverkarna allokera sina fordon till den svenska marknaden på ett sådant sätt.

På uppdrag av regeringen utfördes en utredning för att undersöka möjligheten att fasa ut fossila drivmedel bland annat genom möjligheten att införa ett förbud mot nya bensin- och dieseldrivna bilar [14]. Utredningens förslag är att fossila drivmedel i inrikes transporter och arbetsmaskiner ska vara utfasade senast 2040. Utredningen föreslår, baserat på bland annat en omfattande omvärldsbevakning globalt, att vägtransporterna elektrifieras så lång och snabbt som möjligt så att biobränslen kan användas för arbetsmaskiner, flyg och sjöfart. De viktigaste styrmedlen för att klara målsättningen är att verka för nollutsläppskrav för nya fordon på EU-nivå, ökade insatser för att få laddinfrastrukturen på plats, och en förändrad reduktionsplikt.

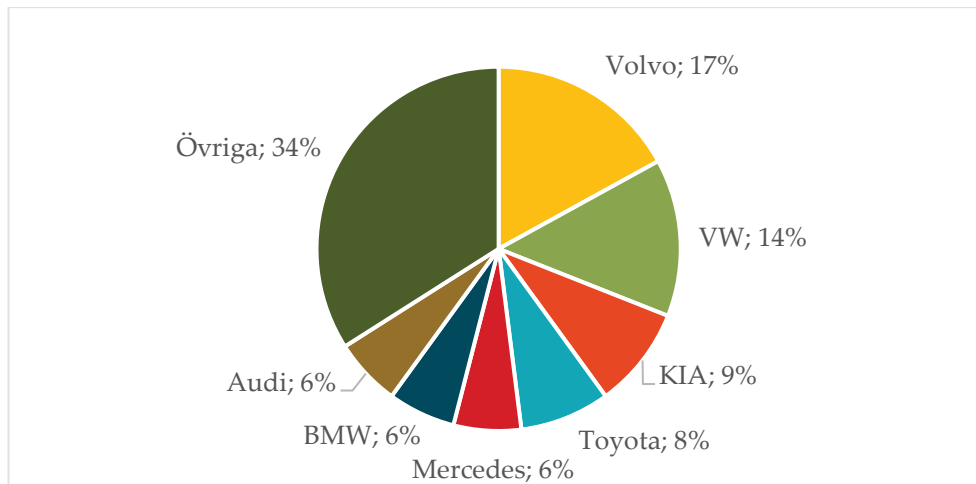
Utredningen har tagit fram ett antal scenarier för hur utfasning till 2040 kan ske, där antaganden om elektrifieringstakt, trafikutveckling och behov av förnybara drivmedel varieras. När det gäller elektrifieringen har ett referensscenario, samt två scenarier med ytterligare elektrifiering undersökts. Referensscenariot (LågEl) som bygger på beslutad politik och här används Energimyndighetens scenario Referens EU från myndighetens långsiktiga scenarier från år 2020 [15]. Detta motsvarar även Trafikverkets referensscenario i *Scenarier för att nå klimatmålet för inrikes transporter* från år 2020 [16]. Scenariot MedelEl motsvarar en utveckling där nya personbilar når nollutsläpp år 2035, nya lätta lastbilar 2040 och nya tunga lastbilar nära noll år 2050. För HögEl är siffrorna nollutsläpp för personbilar år 2030, lätta lastbilar 2035 och tunga lastbilar (nära noll) år 2040.

Power Circles elbilsprognos publicerades vid årsskiftet 2018/2019 [17]. Prognosen togs fram med samma metod som används i detta arbete och baserades på dåvarande omvärldsbevakning. Hybridtekniken antogs vara en brygglösning och en viktig parameter var elbilars prisparitet som antogs inträffa omkring år 2025.

3.1.4 Fordonstillverkarnas planer

65 % av nybilsmarknaden i Sverige under 2020 och 2021 bestod av sex fordonstillverkare [18], som alla antingen kommunicerat att deras modellutbud mellan år 2030 och 2040 endast kommer bestå av elbilar eller att de har ett fullt modellutbud som är elektrifierat. Volvo Cars, med en marknadsandel på drygt 17 % senaste åren ska endast sälja elbilar senast 2030 [19]. Volkswagen som har den näst största marknadsandelen på 14 % har samma mål år 2040 [20]. Audi och KIA, som tillsammans har en marknadsandel på 15 % och där KIA har en stadigt ökande försäljning ska vara 100 % elektrisk i Europa år 2035 [21] (se Figur 6). Toyota satsar samtidigt på elektrifiering och bränslecellstekniken. Det ska tilläggas

att de fordonstillverkare som intervjuats betonar att Sverige kommer behöva nå målen tidigare för att koncernmålen ska uppfyllas på en europeisk eller global nivå. Laddhybriden ses som en övergångslösning.



Figur 6: Fordonstillverkarnas marknadsandelar på personbilsmarknaden i Sverige 2020–2021.

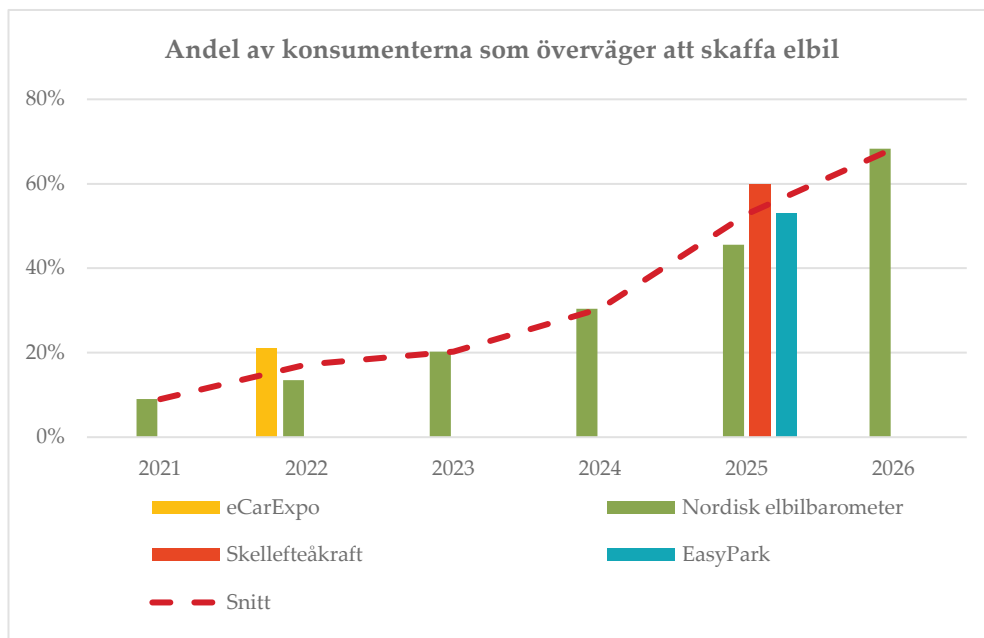
Därtill finns fordonstillverkare, exempelvis Tesla och andra uppstickare såsom de nya kinesiska bolagen, som förväntas ta en allt större andel på den svenska fordonsmarknaden och endast fokuserar på elbilar. Det totala modellutbudet vid 2030 kommer således domineras av batterielektriska elbilar.

3.1.5 Konsumenters efterfrågan

Under 2021 skedde ett antal trender i nybilsförsäljningen av laddbara fordon. Dels ökade andelen bland nyförsäljningen som är elbilar, vilket var ett resultat av att nya elbilmodeller lanserats och därmed nått fler kundgrupper, samt att bonusen höjdes för elbilar och sänktes för laddhybrider. Dessutom ökade andelen laddbara fordon som köptes av privatkunder, vilket återigen är en effekt av nya modeller som tilltalar fler kundgrupper, samt försämrade styrmedelsmässiga förutsättningar för tjänstebilar. Mobility Swedens prognos för nybilsförsäljningen år 2022 är 60 % laddbara och prognosen är stark trots osäkerheten kring komponentbristen på grund av stark efterfrågan från konsumenter [22].

En sammanställning av befintliga undersökningar om konsumentens inställning till att köpa elbil visar dels att allt fler överväger att investera i en elbil vid nästa nybilsköp (se Figur 7). Konsumentundersökningen Nordisk elbil-barometer som genomförts av Norsk Elbilforening flera år i rad visar att andelen konsumenter som tänker köpa en elbil i Sverige vid nästa nybilsköp har ökat med ca 50 % per år historiskt, en trend som förväntas fortsätta [23]. Även eCarExpo [24], Skellefteåkraft [25] och Easypark [26] har gjort marknadundersökningar över konsumenters inställning.

Tydligt från dessa undersökningar är att inköpspriset och tillgången till laddinfrastruktur upplevs som några av de allra viktigaste hindren för ett elbilsköp.



Figur 7: Sammanställning av olika konsumentundersökningar som visar på inställning till att skaffa elbil.

3.1.6 Inköpspris och TCO

Den enskilt största barriären att köpa elbil för privatpersoner är inköpspriset [23]. Därför är tidpunkten då elbilar når prisparitet på inköpspris med motsvarande fossildrivna modeller den kanske enskilt viktigaste drivkraften för marknadsutvecklingen. I Power Circles tidigare elbilsprognos från 2018 antogs att året då prisparitet på inköpspris uppnås når marknadsandelen 50 %, då tekniken anammas även den sena majoriteten av befolkningen [17].

BNEF uppskattar att elbilar når prisparitet på inköpspris utan subventioner mellan inom alla lätta fordonsegment mellan 2025-2027 [8]. Vid presentationen av de scenarier rapporten beskriver presenterade BNEF nya siffror som visar på att detta kan ske så tidigt som 2023-2024 [27]. Investeringsstöd som Bonus Malus förflyttar fram denna tidpunkt.

För privatpersoner är prisparitet på inköpspris en viktigare drivkraft än paritet på total cost of ownership (TCO). Intervjuade fordonstillverkare vittnar om att det redan idag är möjligt att uppnå kostnadsparitet på TCO för privatpersoner beroende på körmönster och modell, men även att kunder blir allt mer medvetna om TCO vid sitt investeringsbeslut.

3.1.7 Styrmedel

Styrmedel har stor påverkan på utvecklingstakten för laddbara fordon. Särskilt viktigt är EU:s utsläppskrav som anger maximalt tillåtna utsläpp/km för fordonstillverkarna försäljning, vilket gör att de har en tydlig koppling till nybilsregistreringen. Nuvarande kravnivåer är att utsläppen ska reduceras med 15

% till 2025 och med 37,5 % till 2030 (relativt nivåer 2021). Som del av Fit for 55-paketet som lanserades sommaren 2021 föreslogs nya nivåer på 55 % till 2030 och 100 % till 2035, vilket innebär att endast nollutsläppsfordon får säljas från och med 2035 inom det lätta segmentet [28]. Förslaget röstades igenom i EU-parlamentet i början av juni 2022 [29].

Flera länder har redan tagit initiativ till ett stopp för förbränningsmotorn, antingen genom förbud eller mål för utfasning däribland Norge (2025), Nederländerna (2030), Storbritannien (2035) och Frankrike (2040). I den av regeringen tillsatta utredningen av Sveriges möjligheter att införa ett liknande förbud föreslås ett riksdagsbundet mål om nollutsläpp för nya personbilar från 2030 [14].

Bonus Malus är en viktig drivkraft för utvecklingen så länge elbilar har ett högre inköpspris än bensin- eller dieseldrivna motsvarigheter. Under 2021 förändrades styrmedlet så att elbilar premieras tydligare, så att maximal bonus för elbilar höjdes till 70 000 kr och sänktes för laddhybrider till 45 000 kr. Tidigare var maxbeloppet 60 000 kr för både elbilar och laddhybrider [30].

En förutsättning för att styrmedlet ska vara fullt verksamt är att pengarna avsedda för Bonus-delen räcker. Budgeten för 2021 tog slut innan årets slut, men i november klubbades igenom att ytterligare 1,9 miljarder tillfördes budgeten för året [31]. Budgeten för 2022 tog slut redan i början av året och för att delvis åtgärda detta inför regeringen ett maxtak som innebär att de dyraste fordonen inte är berättigade bonus, samt att utsläppskraven för vilka fordon som omfattas av malus-delen sänks. Under 2022 sänktes maxbonus för laddhybrider till 20 000 kr och från 2023 planeras en sänkning av bonustaket till elbilar och laddhybrider till 50 000 kr respektive 10 000 kr [32].

Mobility Sweden lyfter i Färdplanen för lätta fordon en rad aspekter som är viktiga för en fortsatt hög elektrifiering, däribland vikten av långsiktiga och förutsägbara styrmedel, att malus-delen omfattar även äldre fordon, en förlängning av nedsättningen av förmånsvärdet för tjänstebilar och stöd till brukandet av fordonen [33].

Även styrmedel för utbyggnaden av laddinfrastruktur är viktiga, då laddinfrastrukturen är en grundförutsättning för elektrifieringen.

Stöd finns för hemmaladdning via skatteavdraget för grön teknik, för arbetsplatsladdning och flerbostadshus via "Ladda bilen", och för publik laddning via Klimatklivet. Klimatklivet förstärks med ökad budget under de kommande åren. I och med "Vita sträckor-stödet" som fanns att söka 2020-2022 täcktes de vägar som pekats ut av Trafikverket då. Nya krav på utbyggnaden av publik laddning från EU finns i Alternativ Fuels Infrastructure Regulation (AFIR) som lanserades som en del av Fit for 55-paketet sommaren 2021, som bland annat föreskriver tillgång till publik snabbladdning för personbilar var 6 mil längs de större vägarna [34].

Just i dagsläget är tillgång till fordon den begränsande faktorn för elektrifieringen av personbilar, men med en allt snabbare elektrifiering är det viktigt att utbyggnaden av laddinfrastruktur hinner med. Viktiga hinder för utbyggnad av publik laddinfrastruktur är tiden det tar att få marktillstånd och elnätsanslutning,

samt potentiellt i allt större grad tillgång elnätscapacitet. Även lönsamheten är ett hinder på vissa ställen i landet. Möjligen kan det nya sättet att utlysa Klimatklivet som bygger på anbudsförfarande och som möjliggör stöd upp till 70 % adressera detta, även om många aktörer lyfter någon form av stöd under driftsfasen som viktigt.

När det kommer till hemmaladdning, där trots allt den största andelen av är personbilers laddning sker, är tillgången till laddning i samfälligheter och flerbostadshus ett viktigt hinder. Att man inte har möjlighet att ladda hemma var den näst största barriären för köp av elbil i Sverige 2021 [23].

Adresseras inte hinder i form av lång tid för utbyggnad, tillgång till elnätscapacitet och svårighet att få tillgång till laddning hemma riskerar detta att bromsa elektrifieringen av personbilsflottan.

3.2 SCENARIER

3.2.1 Nationella scenarier

I det nationella högsenariot når elbilar 100% av nybilsförsäljningen år 2030 (Figur 8 och Figur 9). De viktigaste antagandena bakom scenariot är:

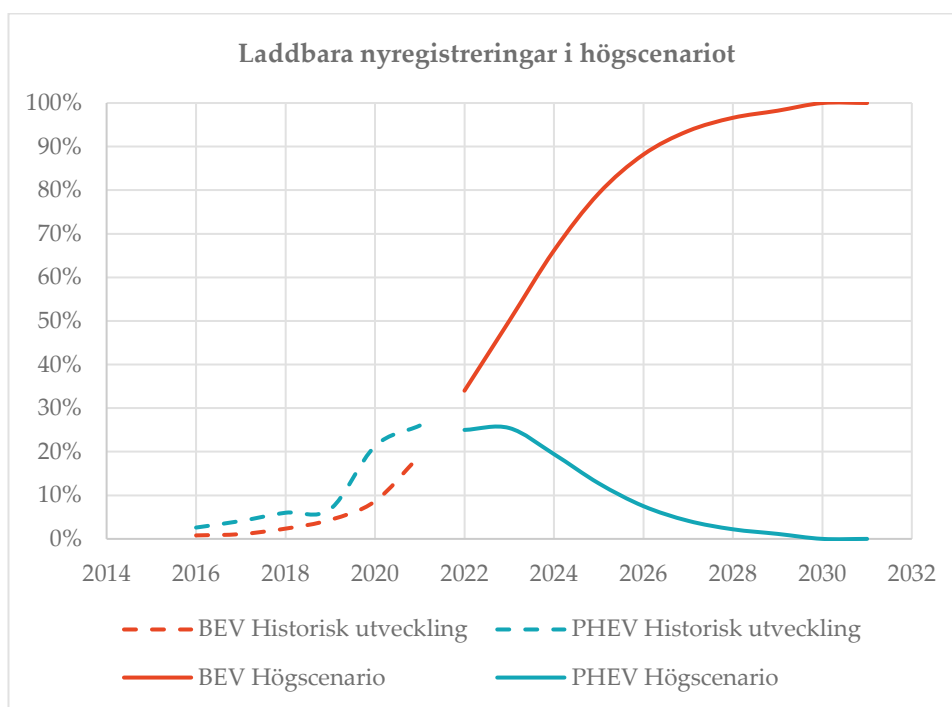
- Att marknadsutvecklingen följer en exponentiell funktion och fortskrider utifrån den historiska trenden. Vid högsenariots utformande antogs prisparitet på inköpspris utan styrmedel uppnås år 2025, men på grund av existerande investeringsstöd samt att den historiska datan pekar på att efterfrågan är stark uppnås 50% redan 2023.
- Att EUs föreslagna utsläppskrav om nollutsläpp till 2035 antas samt att Sverige antar ett riksdagsbundet mål om nollutsläpp från nya personbilar år 2030.
- Att flera stora fordonstillverkare har satt mål för endast eldrivet i försäljningen, antingen till år 2030 såsom Volvo Cars eller senare, samt att fordonstillverkarnas försäljningsandel på el i Sverige kommer behöva ligga före för att nå de globala målen.
- Att vätgasen behövs för omställningen av tyngre transporter och därmed att eldrivet dominerar försäljningen av lätta fordon.
- Att stöd till laddinfrastruktur fortsätts ges så länge det behövs samt att praktiska hinder för utbyggnad röjs, så att varken tillgång till laddinfrastruktur eller elnätscapacitet begränsar utvecklingen.

Laddhybrider når sin toppförsäljning år 2021–2023 med 25-26 % av nybilsförsäljningen för att sedan sjunka mot 0 % år 2030. Detta bygger på trenden i den historiska datan samt Mobility Swedens korttidsprognos, att stödnivåer till laddhybrider har sänkts, samt att laddhybridens roll förväntas minska när elbilar nått prisparitet på inköpspris. Det är även dyrare att utveckla fordon med dubbla drivlinor och många fordonstillverkare har utvecklat eller utvecklar nu produktionsplattformar särskilt anpassade för elbilar.

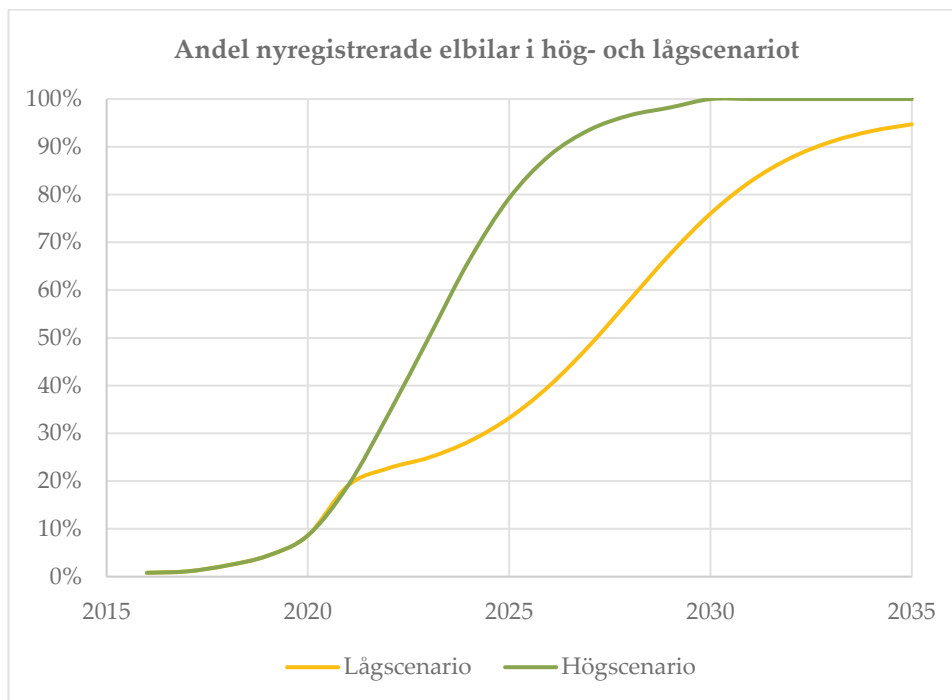
I det nationella lågsenariot antas försäljning av elbilar stanna av något i närtid på grund av begränsningar, som främst antas vara tillgång till laddinfrastruktur och/eller elnätscapacitet. Andra anledningar såsom hushållens ekonomi i ljuset av

utvecklingen i omvärlden har inte bedömts. Trots att elbilar antas nå prisparitet på inköpspris redan år 2025 når de inte en 50% marknadsandel förrän 2027 på grund av dessa begränsningar. I lågscenariot antas att EU:s nya utsläppskrav klubbas, men att bränslecellstekniken får en roll även för lätta fordon och att andelen elbilar därför når 95%.

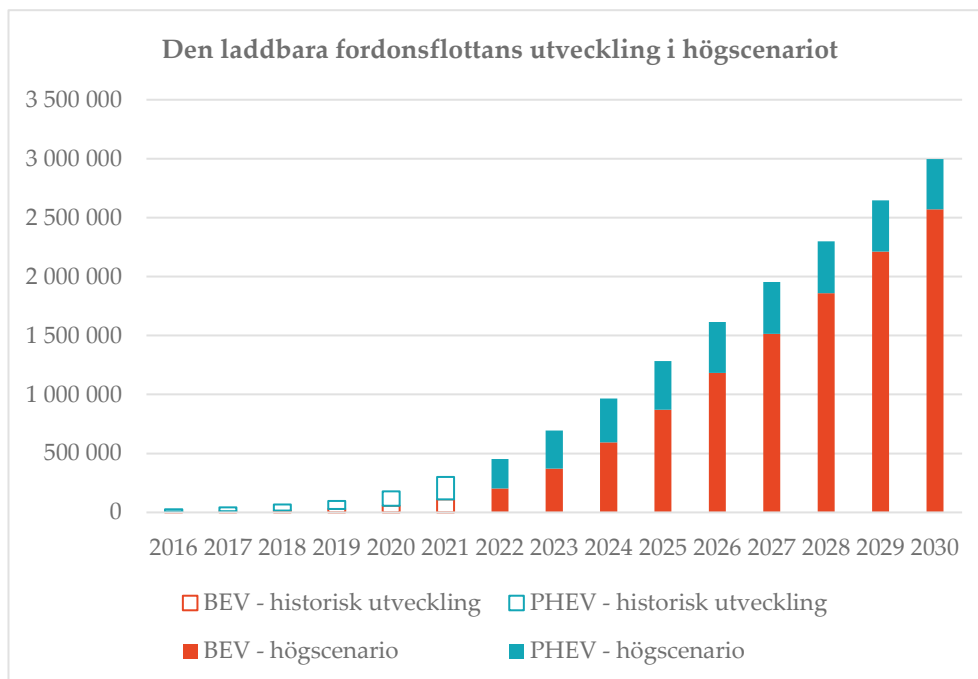
Totalt antal laddbara fordon når i högscenariot omkring 3 miljoner år 2030, eller drygt 50% av personbilsflottan (se Figur 10).



Figur 8: Andel elbilar (BEV) och laddhybrider (PHEV) i nybilsförsäljningen i högscenariot.



Figur 9: Andel elbilar i nybilsförsäljningen i hög- och lågscenariot.



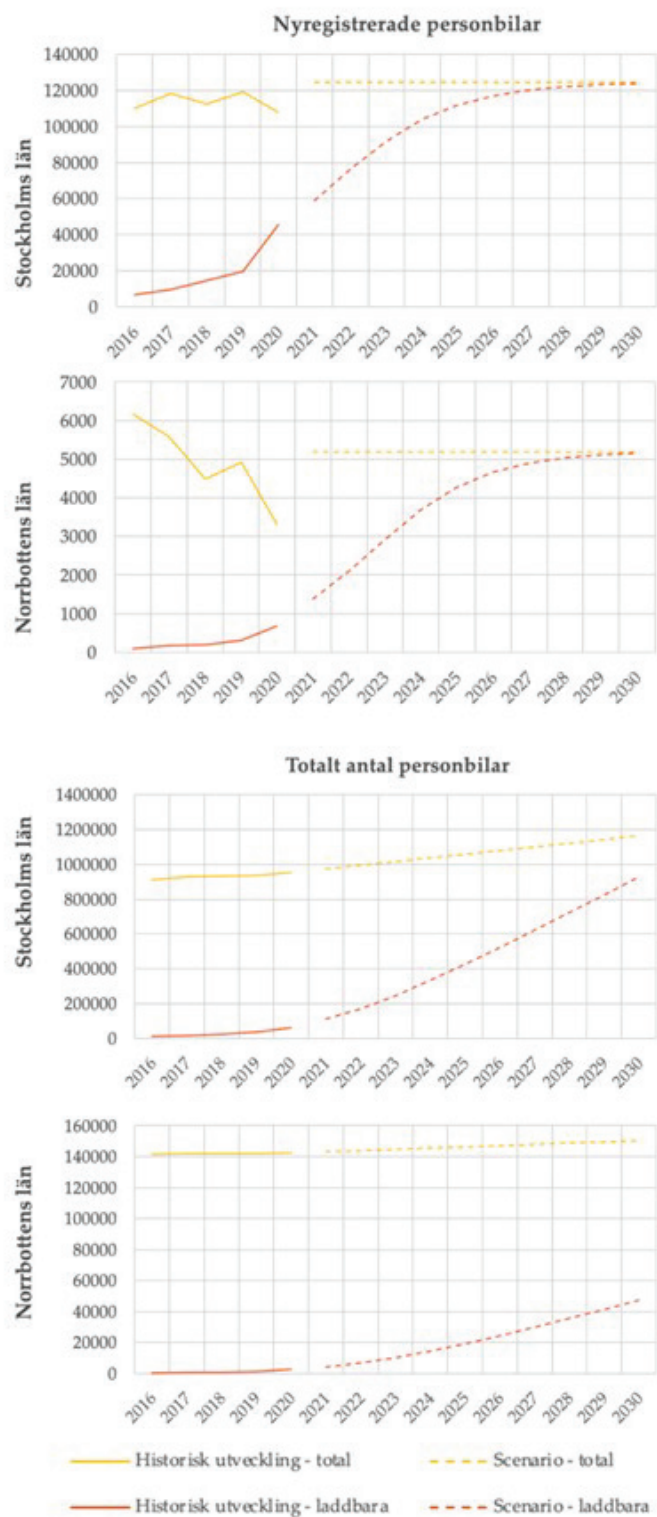
Figur 10: Totalt antal elbilar och laddhybrider i högscenariot.

3.2.2 Regionala skillnader

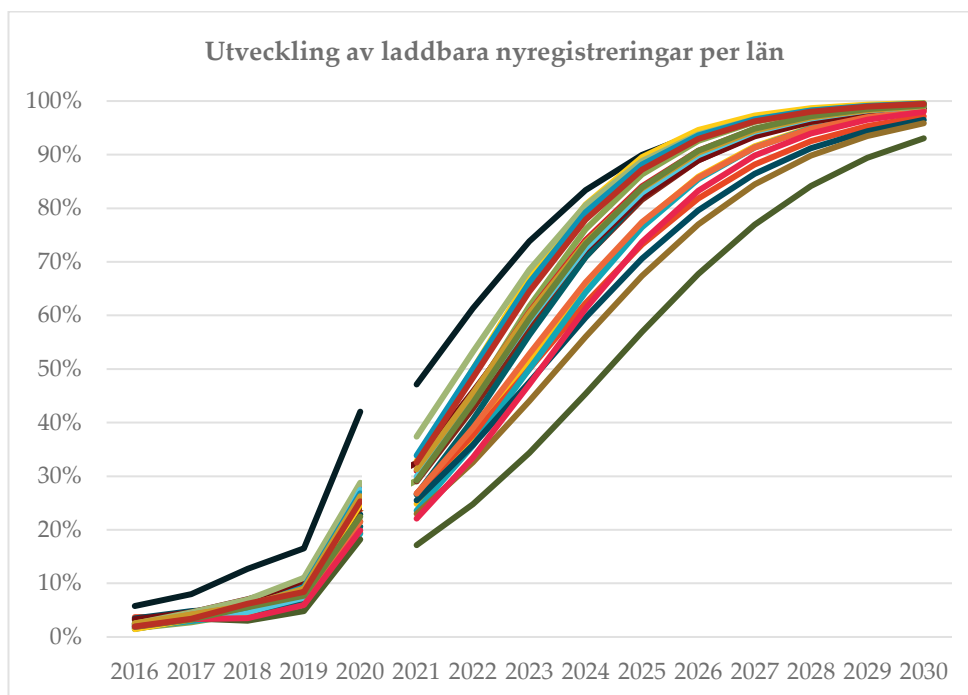
Regionalt antas att det i alla län är 100 % av alla nyregistrerade personbilar som är elbilar år 2030 i högscenariot. Motsvarande siffra är 95 % i lågscenariot, i likhet

med de nationella scenarierna. Hur snabbt flottan av laddbara fordon i de olika länen utvecklas skiljer sig dock åt på grund av två aspekter. För det första beror andelen laddbara fordon bland nyregistreringar – eller S-kurvans funktion - på hur utvecklingen sett ut historiskt. För det andra beror det på hur stor andel av flottan som byts ut varje år; ju högre andel nyregistrerade fordon, desto snabbare introduceras de laddbara fordonen i länet. Detta gör att andelen laddbara fordon i länens fordonsflottor utvecklas olika snabbt.

Figur 11 visar hur antal nyregistrerade fordon, samt totalt antal fordon, skiljer sig mellan Stockholms och Norrbottens län. I Stockholms län var andelen laddbara fordon bland nyregistreringar 42 % år 2020, samtidigt som motsvarande siffra för Norrbottens län var 21 %. I Stockholm nyregistreras motsvarande 12 % av fordonsflottan varje år och i Norrbotten är siffran 4 %. Detta leder sammantaget till att 80 % av personbilarna i Stockholms län är laddbara år 2030, men endast 31 % i Norrbottens län. Figur 11 och Figur 12 visar spridning över andel laddbara fordon bland nyregistreringar och Figur 13 totala flottan för alla län.



Figur 11: Exempel på utveckling av antal nyregistrerade fordon och fordon i trafik i två län.



4 Lätta lastbilar

4.1 OMVÄRLDSANALYS

4.1.1 Lätta lastbilsflottan i Sverige

Lätta lastbilar klassas som lastbilar med en totalvikt på upp till 3,5 ton och år 2021 fanns drygt 600 000 sådana fordon i trafik i Sverige. Antalet har ökat kontinuerligt de senaste 10 åren och antalet lätta lastbilar i trafik ökade mellan 2011 och 2020 med 27 % eller kring 130 000 stycken [1]. Trafikanalys långtidsprognos för utvecklingen av fordonsflottan pekar på att den når 650 000 år 2030 [3].

När det kommer till inom vilka verksamheter de lätta lastbilarna används sticker byggverksamhet ut med 35 % av fordonen. Andra verksamheter med relativt stor andel av de lätta lastbilarna är handel (15 %) skogsbruk, jordbruk och fiske (11 %) fastighetsservice (8 %) och transport och magasinering (6 %).¹

Vid slutet av 2021 fanns omkring 8 450 stycken elektrifierade lätta lastbilar vilket ger en elektrifieringsandel av den totala lätta lastbilsflottan på ca 1,4 % [4]. Tabell B visar inom vilka verksamheter som det totala antalet lätta lastbilar på el är störst tillsammans med hur stor andel av verksamhetens fordon som är elektrifierade. Här syns att fastighetsservice ligger före det nationella snittet, handel och transport/magasinering ligger ungefär i linje med det, samt att byggbranschen har en lägre elektrifieringsgrad än det nationella snittet.

Tabell B: Antal och andel lätta lastbilar på el i olika verksamheter.

	Antal eldrivna lätta lastbilar	Totalt antal lätta lastbilar	Andel lätta lastbilar på el
Fastighetsverksamhet	1 307	18 679	7,0 %
Handel	1 008	83 573	1,2 %
Byggverksamhet	712	188 949	0,4 %
Uthyrning, fastighetsservice, resetjänster	572	45 003	1,3 %
Vård och omsorg; sociala tjänster	549	12 773	4,3 %

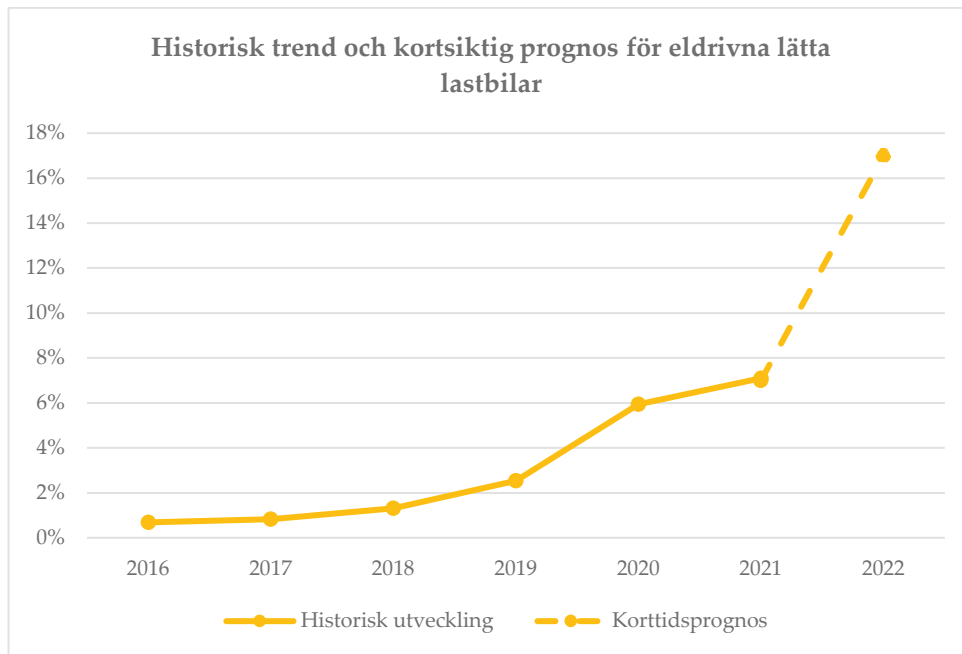
4.1.2 Historisk utveckling och korttidsprognos

Andelen eldrivna lätta lastbilar bland nybilsregistreringar har gått från knappt 1 % år 2016 till drygt 7 % år 2021 och den historiska datan visar redan exponentiell trend [11] (se Figur 14). Vid slutet av 2021 var endast 140 av de lätta laddbara lastbilarna i trafik laddhybrider, varför endast ren eldrift berörs här [4].

Mobility Swedens korttidsprognos för 2022 som släpptes i början av året pekar på en kraftig ökning till 17 %, vilket beror på att många nya modeller kommer ut

¹ Baserat på SNI-koder för fordon i trafik år 2020, enligt statistik från SCB.

under året tillsammans med ett behov hos många fordonsägare att förnya vagnparken [22].



Figur 14: Andel eldrivna lätta lastbilar bland nyregistreringar, historiskt och enligt Mobility Swedens prognos för 2022.

4.1.3 Externa prognoser och scenarier

Alla studerade externa scenarier och prognoser visar en bild där elektrifieringen av lätta lastbilar följer utvecklingen av personbilar, men med en fördröjning på cirka fem år (se Tabell C). De lätta lastbilarna utvecklas på samma plattform som personbilarna, men modellutbudet idag är betydligt lägre.

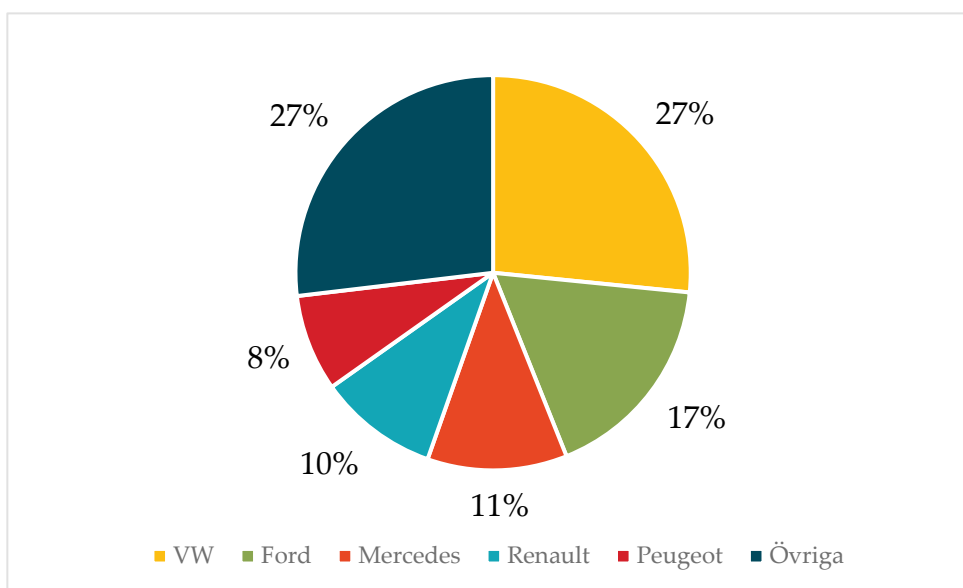
BNEF påpekar att trots att kostnadsparitet på TCO är uppnådd redan idag så förväntas utvecklingen ta fart först då prisparitet på inköpspris uppnås, eftersom många lätta lastbilar ägs av små- eller enmansföretag. Elektrifieringen förväntas ske först hos aktörer med stora flottor, som också drivs av hållbarhetsmål [8].

Tabell C: Externa scenarier för eldrivna lätta lastbilar.

	2025	2030	2035
Utfasningutredningen (2021) - Sverige			
LågEI	<5 %	6 %	10%
MedelEI	35 %	>60%	80 %
HögEI	40 %	<80%	100%
Bloomberg New Energy Finance (2021) - Europa			
Base case	12%	45%	85%
Accelerated	15%	75%	100%

4.1.4 Fordonstillverkarnas planer

Fem fordonstillverkare utgör idag nära 75 % av den svenska marknaden för lätta lastbilar [18] och majoriteten av dem har ambitiösa mål för elektrifiering (se Figur 15). Volkswagen har som målsättning att nå 100 % elfordon år 2040 [20], Ford har ett mål för transportbilar på 67 % [35] till år 2030 och Renault och Peugeot har båda mål om 100 % elektrifiering till år 2030 [36] [37].



Figur 15: Fordonstillverkarnas marknadsandelar för lätta lastbilar i Sverige 2020–2021.

Enligt samma logik som för personbilar behöver försäljningen på den svenska marknaden ligga före den globala för att fordonstillverkarna ska nå målen. Till detta kommer nya aktörer till marknaden som fokuserar enbart på eldrivna fordon, såsom Maxus.

4.1.5 Inköpspris och TCO

Bloomberg New Energy Finance uppskattar att lätta lastbilar når prisparitet på inköpspris utan subventioner mellan år 2025–2026 [8]. Investeringsstöd som Bonus Malus förflyttar fram denna tidpunkt. Kostnadsparitet på total cost of ownership

(TCO) har en större betydelse för kommersiella fordonsägare än för privatpersoner och detta nås inom många verksamheter redan idag. Däremot ägs relativt många lätta lastbilar av små- eller enmansföretag, för vilka prisparitet på inköpspris är en viktig faktor.

4.1.6 Efterfrågan hos kommersiella aktörer

Olika verksamheter har olika förutsättningar att elektrifiera sina fordon. Inom byggbranschen är potentialen visserligen stor, då de dagliga körsträckorna är korta och fordonen står stilla stor del av dagen. Branschen består dock av många små- eller enmansföretag, vilket gör att inköpspriset är en tröskel, och utvecklingen förväntas ta fart när prisparitet på inköpspris uppnås.

Företag inom handel samt transport/magasiner har höga ambitioner, dels på grund av deras synlighet mot slutkund. Flera av de intervjuade bolagen inom dessa segment har höga målsättningar för andel av flottan som ska vara elektrifierad till 2025 eller 2030, med konsekvensen att en hög andel av nya fordon som efterfrågas behöver vara eldrivna, se Tabell D.²

Tabell D: Exempel på målsättningar för elektrifiering bland intervjuade aktörer.

	Målsättning för andel av flottan på el	Till år	Andel av nya fordon på el det året
Företag 1	30 %	2025	62 %
Företag 2	50 %	2030	80 %
Företag 3	100 %	2030	100 %
Företag 4	100 %	2030	100 %

Här är modellutbudet är en begränsning då fordon som används idag är anpassade för lasten (utifrån behov av kyl och frysar eller särskilda mått på paket/pallar), samt viktbegränsningen för B-körkort då lastbilarna ofta lastas tungt.

Sammantaget bland intervjuade aktörer upplevs inköpspris, modellutbud, samt reglerna kring B-körkort som de viktigaste begränsningarna.

4.1.7 Styrmedel

Styrmedel för fordon och laddinfrastruktur är i stort sett desamma för lätta lastbilar som för personbilar. Lätta lastbilar omfattas av Bonus Malus och laddinfrastruktur på depå kan byggas med Ladda bilen-stödet. Mobility Sweden menar att Bonus Malus bör ta hänsyn till att lätta lastbilar ligger steget efter personbilar i utvecklingen, bland annat genom att fasa ut Bonusen under längre tid [38].

En kritisk parameter för lätta lastbilar är huruvida det blir tillåtet för innehavare av B-körkort att köra fordon med alternativa drivmedel såsom el med en totalvikt på upp till 4,25 ton istället för 3,5 ton, eftersom batteriets tillkommande vikt annars

² För att förstå hur målsättningarna påverkar vilken andel av företagens *nya* fordon som behöver gå på el samma år har vi "räknat baklänges", genom att utvecklingen av nya fordon per år hos ett företag följer en exponentiell funktion, precis som utvecklingen i hela landet gör.

minskar möjlig lastvikt. Detta är möjligt enligt EU och ändringen har redan införts i Danmark och Norge [38]. Även den svenska regeringen vill införa undantaget, men Transportstyrelsen sa efter en utredning nej. De aktörer som intervjuats och som har lätta lastbilar i sin flotta menar att ändringen är en grundförutsättning för att de ska lyckas med sina målsättningar kring elektrifiering. De förutsätter även att beslutet kommer att ändras.

4.2 SCENARIER

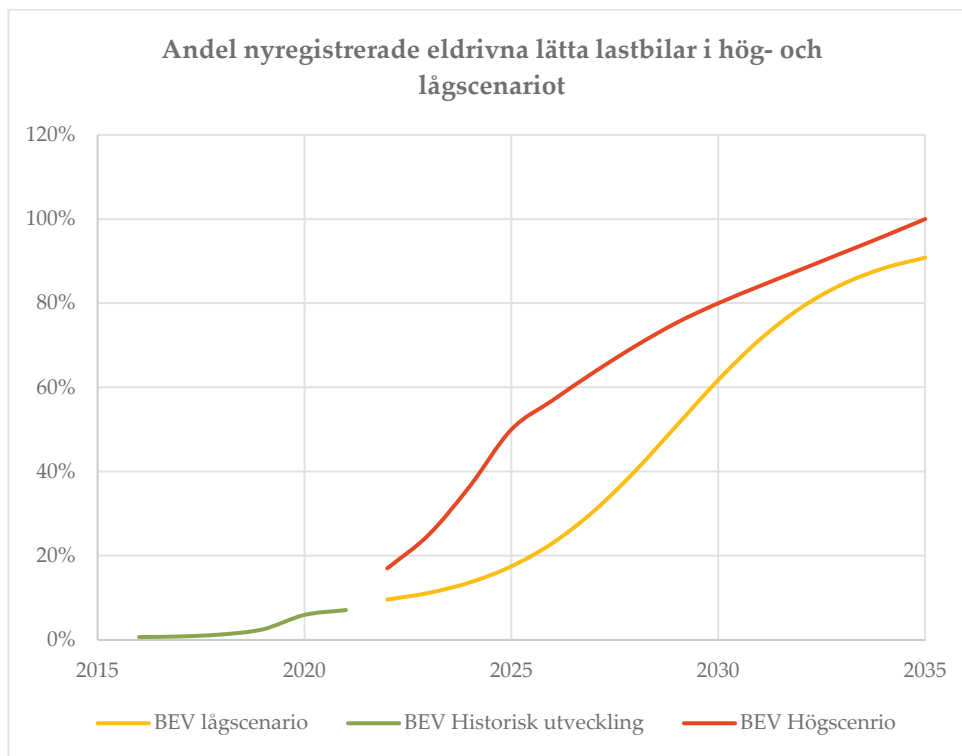
4.2.1 Nationella scenarier

I det nationella högscenariot når eldrivna lätta lastbilar 80% av nybilsförsäljningen år 2030 (se Figur 16). De viktigaste antagandena bakom scenariot är:

- Att EUs föreslagna utsläppskrav om 100 % nollutsläppsfordon år 2035 uppnås, vilket även ligger i linje med Utfasningsutredningens förslag.
- Att utvecklingen ligger några år efter den för personbilar och därmed når 50 % år 2025 när de lätta lastbilarna börjar nå prisparitet på inköpspris, samt når 80 % år 2030.
- Att de sektorer som driver utvecklingen fram till 2025 är sektorer med i större grad stora fordonsflottor exempelvis handel och transport/magasineri, fastighetsservice och offentlig sektor, och där flera företag inom handel och transport/magasineri har höga hållbarhetsmål. Elektrifieringen i den för fordonssegmentet viktiga byggsektorn förväntas ta fart ordentligt när prisparitet på inköpspris uppnås.
- Att undantaget för B-körkort införs inom kort.

I lågscenariot antas försäljningen följa den historiska trenden och öka sakta fram till 2025 när prisparitet uppnås, varpå utvecklingen tar fart. Ytterligare en orsak till den långsammare utvecklingen är att undantaget för B-körkort inte införs i närtid, samt begränsningar i laddinfrastruktur och/eller elnätscapacitet. I lågscenariot antas att EUs nya utsläppskrav uppnås 2035, men att bränslecellstekniken får en roll även för lätta fordon och att andelen eldrivna lätta lastbilar därför når 95 %.

Totalt antal eldrivna lätta lastbilar når i högscenariot omkring 250 000 stycken år 2030, eller drygt 30 % av den lätta lastbilsflottan.

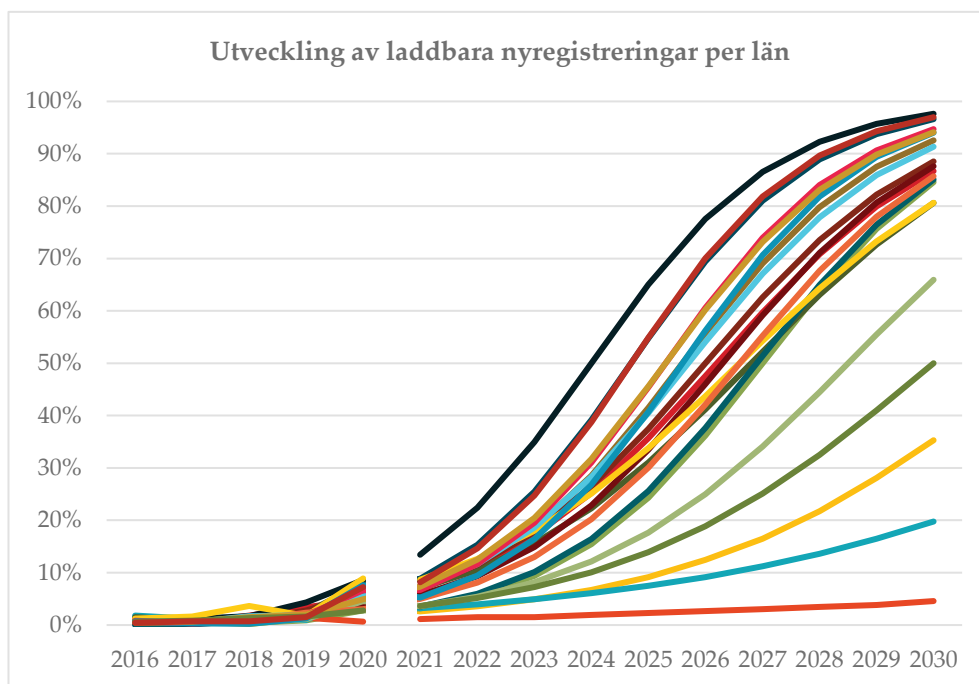


Figur 16: Andel eldrivna lätta lastbilar i nybilsförsäljningen i hög- och lågscenariot.

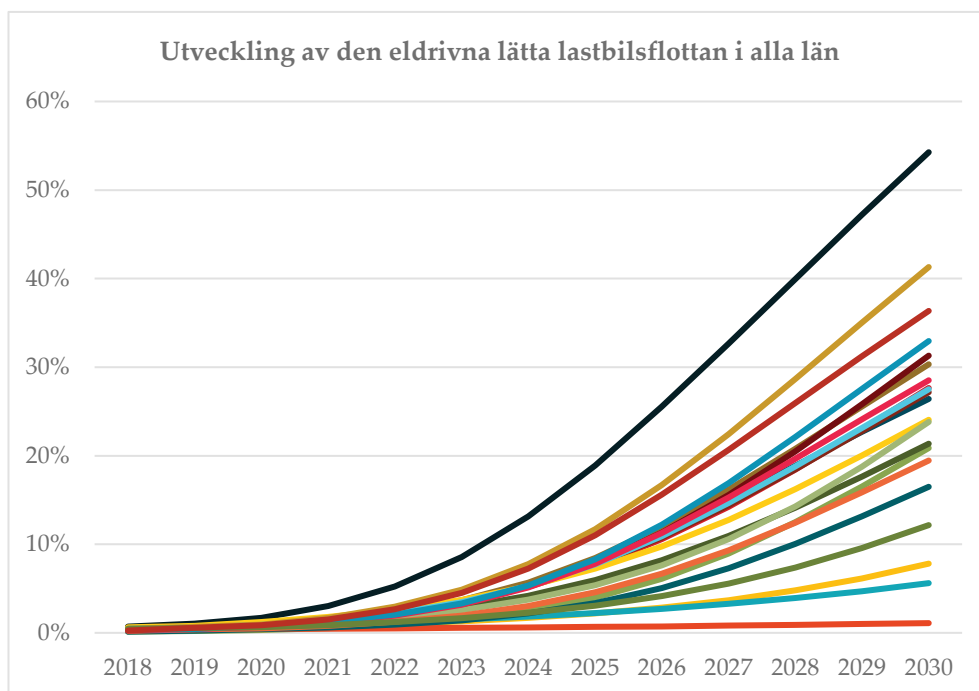
4.2.2 Regionala skillnader

Regionalt antas att det i alla län är 100 % av alla nyregistrerade lätta lastbilar är eldrivna år 2035 i högscenariot (se Figur 17). Motsvarande siffra är 95 % i lågscenariot, i likhet med de nationella scenarierna. Hur snabbt flottan av laddbara fordon i de olika länen utvecklas beror på samma faktorer som beskrevs i stycke 3.2.2.

Andel eldrivna lätta lastbilar bland nyregistreringar år 2030 är högst i Stockholm (98 %) och lägst i Gotlands län (5 %) (se Figur 18). När det gäller andel eldrivna lätta lastbilar i flottan är den högst i Stockholm (54 %) och lägst i Gotlands län (1 %).



Figur 17: Andel eldrivna lätta lastbilar bland nyregistreringar för alla Sveriges län, historiskt (2016–2020) och i högscenariot (2021–2030).



Figur 18: Andel eldrivna lätta lastbilar av fordonsflottan för alla Sveriges län i högscenariot.

5 Tunga lastbilar

5.1 OMVÄRLDSANALYS

5.1.1 Den tunga lastbilsflottan i Sverige

Till den tunga lastbilsflottan räknas alla lastbilar med en totalvikt över 3.5 ton.

Vid slutet av 2021 fanns 85 500 tunga lastbilar i Sverige [1]. Flottan har ökat med i snitt 1 % per år de senaste 10 åren och Trafikanalys långtidsprognos för utvecklingen pekar på att den når 95 000 år 2030 [3].

Gruppen tunga lastbilar innehåller fordon från 3,5 ton till 74 ton och möjligheterna och utmaningarna med att elektrifiera fordonen skiljer sig beroende på användningsområde, viktklass och körmönster. Därför delas flottan upp i ett antal grupper för att ge en bättre bild av hur fort elektrifieringen kan gå.

Faktorer som skiljer de olika grupperna är:

- Modellutbud
 - × Finns modeller idag som klarar behoven (räckvidd, lastvikt mm)?
 - × När släpps modeller?
- Behov av laddinfrastruktur
 - × Kan energibehovet förses i depå över natten eller under dagens körmönster?
 - × Måste en tillräcklig nivå publik laddinfrastruktur etableras för att möjliggöra elektrifiering?
- Körmönster och användningsområde
 - × Kör lastbilarna lokalt, regionalt eller fjärrdistribution?
 - × Vilken typ av last/transporter används de för?

Att dela in lastbilar i grupper utifrån den statistik som finns tillgänglig är inte helt lätt, eftersom indelningen bygger på både viktklass, användningsområde och körmönster (se Tabell E). Vi har valt att utgå från Trafikanalys data på antal lastbilar per viktklass, som även använts av Trafikverkets för att koppla viktklass till typiska körsträckor [39]. Vi bedömer dock att antal fordon som kör lokal och regional trafik underskattas i denna uppdelning. Ser vi till vilka elektriska modeller Volvo släppt redan idag, så inkluderar de Volvo FL (17 ton) och FE (27 ton) som primärt används för lokala transporter, samt Volvo FM, FH och FMX som alla har en totalvikt på 44 ton och används för regionala transporter. Därför justerar vi upp antalet lastbilar för lokal och regional trafik något.

De tyngre tunga lastbilarna används både inom fjärrdistribution och inom skogsbruk, jordbruk, malmtransporter samt bygg och anläggning. De senare användningsområdena innebär tunga lastvikter men regionala körmönster. Därför har vi delat upp även de tyngre lastbilarna i två olika grupper.

Tabell E: Indelning av den tunga lastbilsflottan.

Grupp	Typ av transporter	Ca totalvikt (ton)	Kör-mönster	Elektriskt modellutbud	Behov av laddinfrastruktur	Antagen andel av flottan
Gr. 1	Närdistribution, renhållning, bygg och anläggning	<27	Lokalt	Finns idag	Huvudsakligen i depå under natten	25 %
Gr. 2	Regional distribution	<44	Regionalt	Vissa modeller finns, vissa släpps 2022–2023	Majoriteten laddas i depå, visst behov av publik och semi-publik laddning	25 %
Gr.3.1	Fjärrdistribution	<74	Fjärr	Modeller släpps runt 2024	Publik laddning är nödvändig	25 %
Gr.3.2	Skogsbruk, jordbruk, malm, bygg och anläggning	<74	Regionalt	Modeller släpps runt 2024	Majoriteten laddas i depå och vid destination	25 %

Lastbilarna i grupp 3.1 och 3.2 har en kortare livstid på grund av sina långa körsträckor och tunga laster, vilket gör att flottan omsätts snabbare än i grupp 1 och 2. Detta har dock inte inkluderats i analysen.

Data från SCB över antalet lastbilar per viktklass i Sveriges alla kommuner har analyserats för att avgöra om fördelningen mellan viktklasser skiljer sig i olika delar av landet. Skillnaden var så pass liten att vi gör antagandet att fördelningen per grupp är densamma i alla landets kommuner och län.

5.1.2 Historisk utveckling

Den historiska utvecklingen tas inte med i analysen på grund av den lilla mängden data, men ökningen går procentuellt snabbt. I slutet av 2020 fanns cirka 30 tunga elektriska lastbilar i Sverige, i januari 2021 fanns 76 stycken och i maj 2021 fanns 121 stycken [4].

5.1.3 Externa scenarier

Fordonsindustrins färdplan för tunga transporter, som lanserades år 2020, menar att elektrifieringen är en nyckelkomponent för att nå målet om 70 % utsläppsminskning från tunga transporter till år 2030 [40]. Grundläggande drivkrafter för detta är att transportsektorns elektrifiering är en global trend, att EU och Sverige har höga ambitioner inom området, och EUs nya krav på utsläpp från nyregistrerade tunga lastbilar som – något förenklat – kräver att klimatutsläppen från nyregistrerade tunga fordon ska minska med 15 procent till 2025 jämfört med genomsnittet 2019-2020, och med minst 30 procent till 2030, vilket bedöms kräva 15-20 % eldrift i nyförsäljningen år 2030. De scenarier som presenteras i rapporten baseras på de svenska lastbilstillverkarnas planer och strategier samt EUs nya utsläppskrav. De bygger också på att den svenska andelen

elektriska lastbilar är högre än Europasnittet. I lågscenariot antas 30 % av nyregistreringar av tunga fordon i Sverige 2030 utgöras av elektriska fordon. I högscenariot antas andelen elektriska fordon vara 50 % år 2030. Siffrorna för 2025 är knappt 20 % respektive drygt 10 %. I högscenariot antas andelen elektriska fordon i fordonsflottan vara drygt 16 % år 2030.

Färdplanen berör tunga lastbilar över 16 ton. Trafikverket bedömer att andelen nya tunga lastbilar mellan 3,5 och 16 ton år 2025 är 50 % [39].

Utfasningsutredningens HögEl-scenario ligger i linje med färdplanens högscenario, samt antar att andelen nyförsäljning är 90 % år 2040, baserat på bland annat de Europeiska fordonstillverkarnas ambition om att sälja endast fossilfria lastbilar från och med 2040. LågEl-scenariot ligger i linje med Energimyndighetens scenario ReferensEU och MedelEl i linje med Trafikverkets basprognos från 2020 [14].

Andra scenarion som berör försäljning på europisk nivå ligger betydligt lägre. Bland annat pekar både T&Es och IEAs mest ambitiösa scenarion för Europa på 30 % år 2030 [41] [42]. För en sammanställning av externa scenarier, se Tabell F.

Tabell F: Externa scenarier för tunga lastbilar

	2025	2030	2040
Utfasningsutredningen (2021) - Sverige			
LågEl (motsvarande Energimyndighetens "Referens EU")		2 %	10 %
MedelEl		30 %	50%
HögEl		50 %	90 %
Mobility Swedens färdplan för tunga fordon (2020) - Sverige			
Lågscenario	Drygt 10 %	30%	
Högscenario	Knappt 20 %	50 %	

5.1.4 Fordonstillverkarnas planer

Volvo, Scania och Mercedes har tillsammans 95 % av den svenska lastbilsmarknaden idag [18]. Både Volvo och Scania har uttryckt mål om 50 % nollutsläppsfordon i nyförsäljning år 2030, samt att den svenska marknaden kommer behöva ligga före för att nå målen på europeisk nivå. Volvo har målet att vara fossilfria till 2040 och Scania har ställt sig bakom ett globalt 100 %-mål för nollutsläppsfordon till 2040. Daimler med Mercedes har målsättningen om 60 % nollutsläppsfordon till 2030, och 100 % till 2039. Gemensamt har de europeiska lastbilstillverkarna genom ACEA gått ut med ett mål om fossilfrihet i nya lastbilar från 2040 [43].

I tillägg till detta kommer nya aktörer in på marknaden som fokuserar enbart på elektriska lastbilar, såsom Einride och Volta Trucks.

5.1.5 Prisparitet

Idag är elektriska lastbilar fortfarande dyrare än deras konventionella motsvarigheter, sett till både inköpspris och total cost of ownership, TCO. Flera

olika analyser visar dock att de kan elektriska lastbilar med stationär laddning och elvägslösningar kan nå kostnadsparitet med avseende på TCO med fossildrivna lastbilar under mitten av 2025–2030 [44].

En omfattande studie från ICCT visar att en lastbil som används för regional distribution når TCO-paritet mellan 2025 och 2029 i olika europeiska länder utan investeringsstöd, samt att den närmar sig paritet på inköpspris år 2030. Med de investeringsstöd som finns tillgängliga i de analyserade länderna idag skjuts TCO-pariteten fram betydligt, mest tydligt är det i Tyskland där ett 80 % investeringsstöd flyttar fram tidpunkten då en el-lastbil blir konkurrenskraftig från 2029 till 2021. Priset på bränsle har självklart också en viktig påverkan på tidpunkten [45].

5.1.6 Efterfrågan hos kommersiella aktörer

Olika typer av transporter har olika förutsättningar att elektrifiera sina flottor. Lättare fordon som kör kortare dagliga körsträckor inom städer, såsom närdistribution, avfall och mindre bygg- och anläggningsfordon, är lättast att elektrifiera då de har lägst behov av batterikapacitet. De kan även klara sig i stort sett på depåladdning vid lägre effekter, vilket gör att aktörerna både har kontroll över sin laddning och kan minimera kostnaden för den. Näst på tur kommer fordon som kör regional distribution. Därefter fjärrdistribution, som kör både tyngre och längre, samt är beroende av publik laddinfrastruktur, vilket både medför en högre grad av planering och högre kostnader för laddning. Svårast att elektrifiera är de riktigt tunga transporter, men även inom detta segment skiljer sig förutsättningarna. Malmtransporter kör exempelvis från punkt A till B, vilket gör det enklare att planera laddning, medan timmertransporter har väldigt oförutsägbara körmonster långt från bebyggelse, vilket försvårar laddning.

Vi har intervjuat flera transportköpare, speditörer och åkerier, främst inom distribution av livsmedel och andra varor. De intervjuade bolagen inom dessa segment har höga målsättningar för andel av flottan som ska vara elektrifierad till 2025 eller 2030, med konsekvensen att en hög andel av nya fordon som efterfrågas behöver vara eldrivna.³ Tabell G visar en sammanställning av de målsättningar som uppgavs under intervjuerna.

Tabell G: Exempel på målsättningar för elektrifiering bland intervjuade aktörer.

	Målsättning för andel av flottan på el	Till år	Andel av nya fordon på el det året
Företag 1	30 %	2027	50 %
Företag 2	50 %	2030	70 %
Företag 3	70 %	2030	90 %
Företag 4	100 % (nollutsläpp)	2030	100 %

³ För att förstå hur målsättningarna påverkar vilken andel av företagets *nya* fordon som behöver gå på el samma år har vi "räknat baklänges", genom att utvecklingen av nya fordon per år hos ett företag följer en exponentiell funktion, precis som utvecklingen i hela landet gör.

5.1.7 Styrmedel

För att få ner TCO:n för elektriska lastbilar behövs förmodligen både investeringsstöd för själva fordonet och investerings- och/eller driftsstöd till de som bygger laddinfrastrukturen under flera år framöver. Tunga miljölastbilar kan idag få stöd för upp till 20 % av inköpspriset via Klimatpremien. Med ett inköpspris på runt 5 miljoner skulle detta innebära 1 miljon kr i stöd. Trafikverket har räknat på att en eldriven lastbil kan behöva 350 000 kr i investeringsstöd år 2030 [39]. Det är avsatt 120 miljoner kr till stödet, som dock även ska gå till elektriska bussar och arbetsmaskiner, och ytterligare stöd kommer behövas för att stötta elektrifieringen innan den står på egna ben.

För laddinfrastrukturen finns ett antal olika stöd. Genom Klimatklivet kan upp till 70 % stöd sökas för publik laddning, samt icke-publik DC-laddning för tunga lastbilar. Inom ramen för de regionala elektrifieringspiloterna finns 1,5 miljarder avsatta för publik laddning och där 100 % av investeringskostnaden kan fås. Dessa piloter behöver sökas av aktörer i samverkan. En kritik mot de regionala elektrifieringspiloterna är det enskilda fokuset på publik laddning, när majoriteten av laddning kommer behöva ske på depå eller semi-publikt på olika typer av logistikhubbar. Det är även här det största behovet av laddinfrastruktur finns i närtid, då lokala och regionala transporter kommer ladda majoriteten av sin energi på dessa platser.

I takt med att beläggningen av laddinfrastrukturen ökar och att transportbolag tillsammans med laddinfrastrukturaktörer gör gemensamma och långsiktiga åtaganden för att säkra investeringar från båda håll kommer behovet av statliga stöd reduceras.

De nuvarande utsläppskraven från EU för tunga lastbilar ligger långt under fordonstillverkarnas egna målsättningar och skulle endast kräva 30 % minskning till år 2030 [40].

5.2 SCENARIER

5.2.1 Nationella scenarier

I det nationella högsenariot når eldrivna tunga lastbilar drygt 60 % av nybilsförsäljningen år 2030 (se Figur 19). De viktigaste antagandena bakom scenariot är:

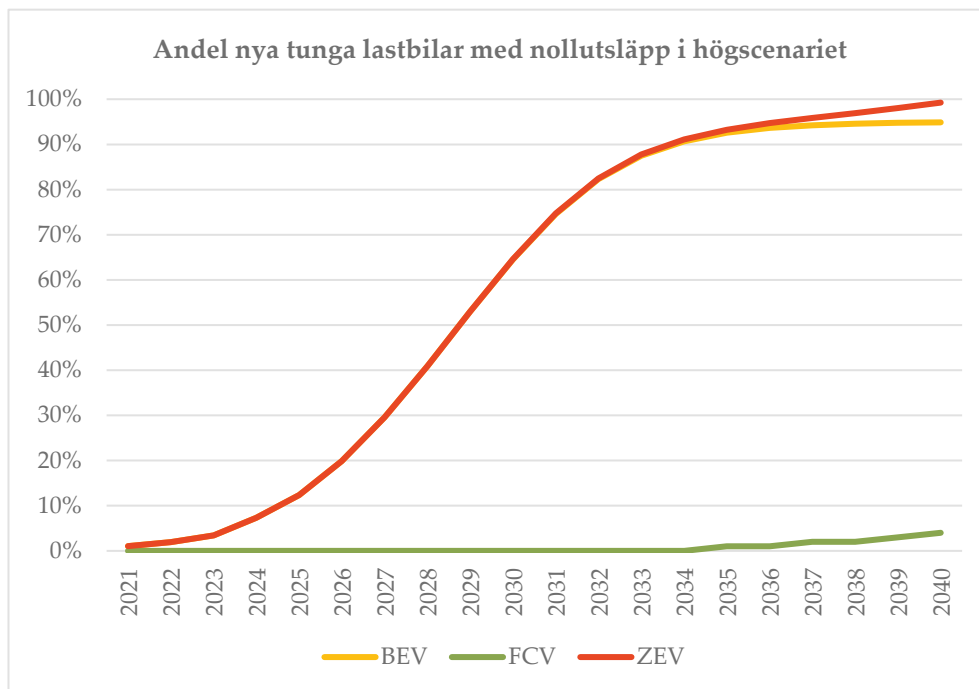
- Att fordonstillverkarna klarar av att nå 100 % nollutsläpp i försäljningen till år 2040 och att försäljningen i Sverige ligger över de europeiska målsättningarna till 2030 på 50-60 %.
- Att utvecklingen drivs på av större transportköpare och åkerier som har ambitiösa hållbarhetsmål.
- Att ändamålsenliga stöd till fordon och laddinfrastruktur fortsätter att ges tills TCO-paritet uppnås utan stöd mellan 2025-2030.
- Att bränslecellstekniken börjar ta marknadsandelar från de fjärrtransporter och de tyngsta regionala transporter från och med 2030 och når en marknadsandel på 5 % av nyförsäljning 2040, som ökar till 10 % 2045. För

bränslecellsfordonens genomslag har Bloomberg New Energy Finances antaganden för Europa använts.

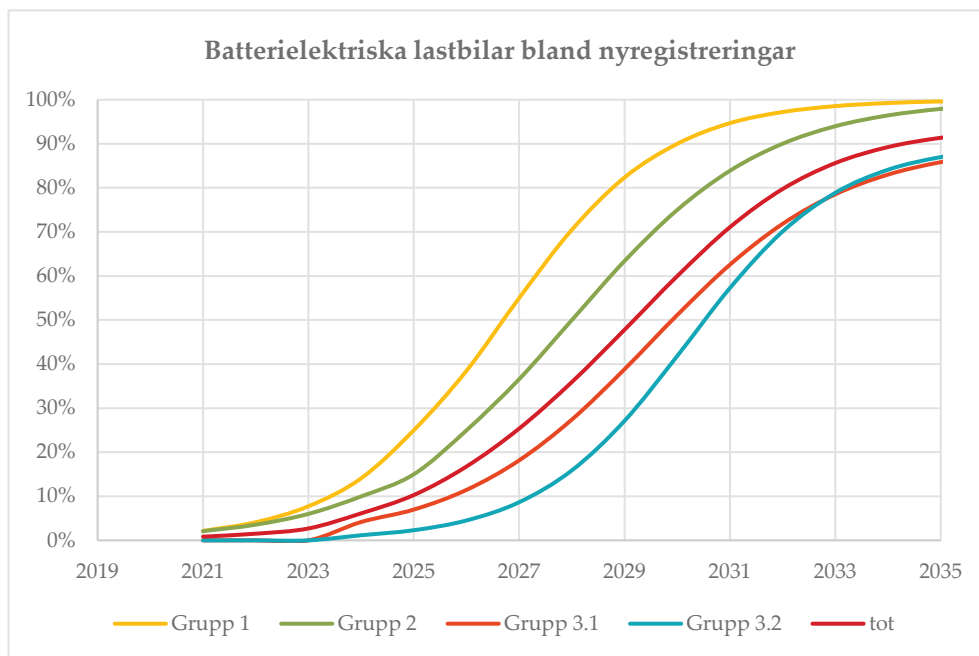
Utvecklingen är ett sammanvägt resultat för de fyra olika grupperna, där utvecklingen går snabbast bland lätta lokala transporter och långsammast för verksamheter som bygg och anläggning, malm, skogs- och jordbruk (Figur 20).

I lågscenariot antas att fordonstillverkarnas mål till 2040 inte nås, alternativt att biobränslen får en större roll (se Figur 21). Även bränslecellstekniken får en större roll med drygt 10 % av nya fordon år 2040. Sammantaget gör detta att andelen batterielektriska lastbilar år 2040 utgör drygt 80 % av nya fordon. Utvecklingen i det mellanlånga perspektivet fram till 2030 går långsammare, på grund av begränsningar i utbyggnad av laddinfrastrukturen eller otillräckligt stöd till nya fordon.

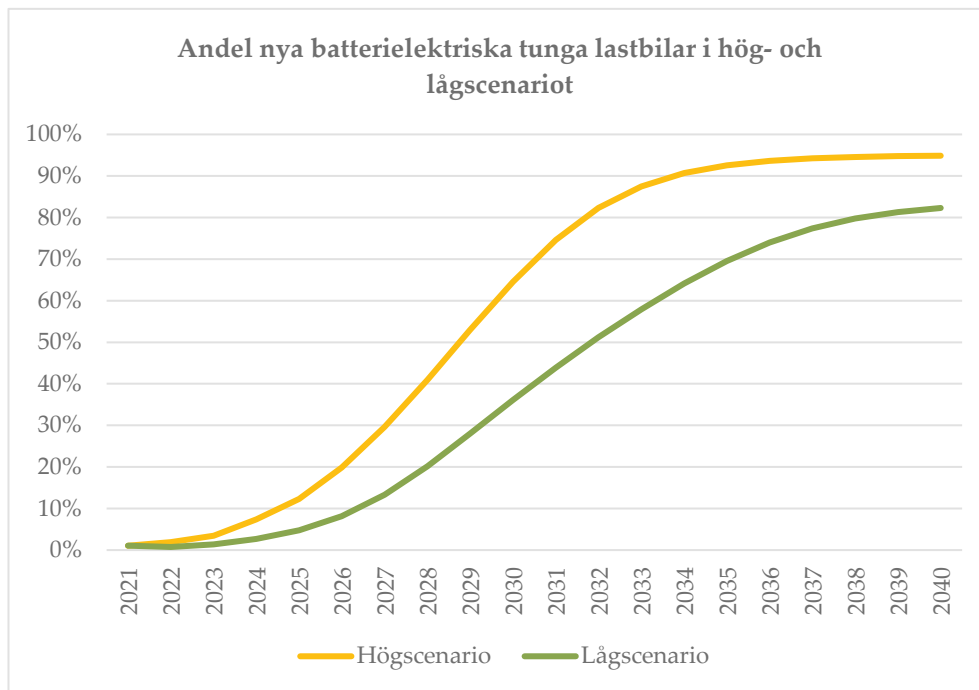
Totalt antal eldrivna tunga lastbilar når i högscenariot omkring 17 000 stycken år 2030, eller knappt 20 % av den tunga lastbilsflottan.



Figur 19: Andel tunga lastbilar med nollutsläpp (ZEV), batterielektriska (BEV) och bränslecellselektriska (FCV) i nybilsförsäljningen i högscenariet.



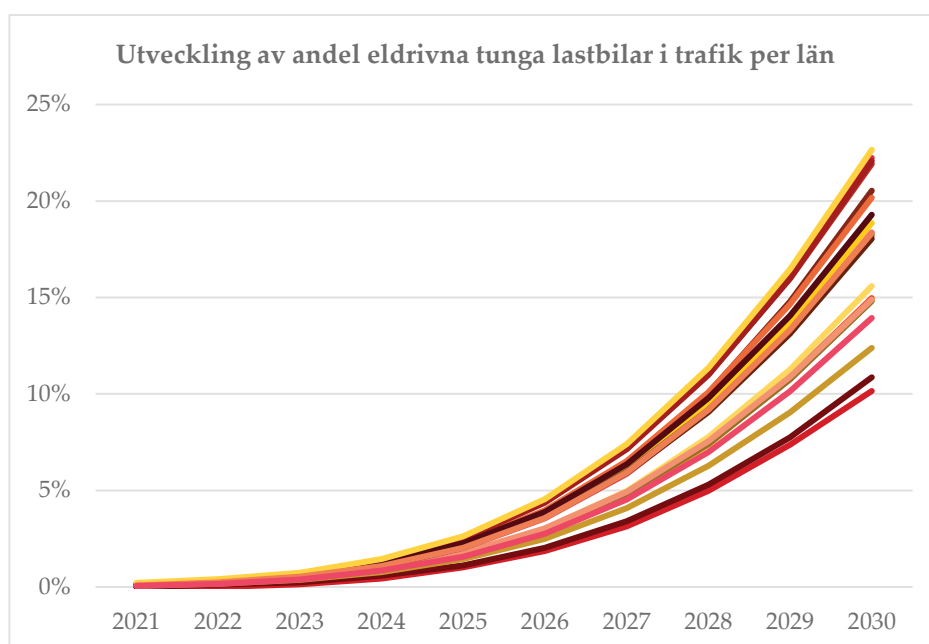
Figur 20: Andel tunga batterielektriska lastbilar i nybilsförsäljningen i högscenariet, per grupp och totalt.



Figur 21: Andel batterielektriska (BEV) tunga lastbilar bland nyregistreringar i hög- och lågscenariot.

5.2.2 Regionala skillnader

Utvecklingen av andel elektriska tunga lastbilar i nyförsäljningen har antagits vara densamma för de olika grupperna i alla län. Däremot byts fordonsflottan ut i olika snabb takt i de olika länen, vilket leder till att tunga elektriska lastbilar utgör olika stor andel av lastbilsflottan år 2030 (se Figur 22). Högst är andelen i högscenariot i Västra Götalands län (23 %) och lägst i Gotlands län (10 %).



Figur 22: Andel eldrivna tunga lastbilar av fordonsflottan för alla Sveriges län i högscenariot.

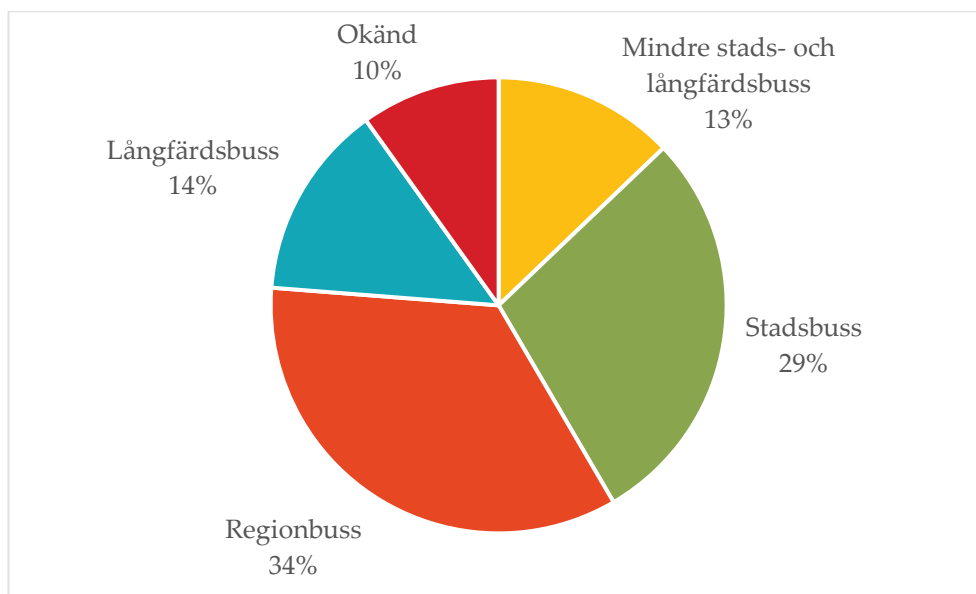
6 Bussar

6.1 OMVÄRLDSANALYS

6.1.1 Bussflottan i Sverige

Vid slutet av 2020 fanns 13 500 bussar i Sverige [1]. Flottans storlek har legat relativt konstant sett över de senaste 10 åren och Trafikanalys långtidsprognos för utvecklingen pekar på att flottan kan öka något till år 2030 [3].

Bussflottan kan delas in i stadsbussar, regionbussar, långfärdsbussar, samt mindre stadsbussar och regionbussar [46] (se Figur 23). I scenarioarbetet har vi fokuserat främst på stads- och regionbussar, som är de bussklasser som kollektivtrafiken främst innehar, samt i viss mån långfärdsbussar. Över 60 % av Sveriges bussar körs inom kollektivtrafiken. Tabell H visar antal stad- och regionbussar i alla Sveriges län, samt totalt antal elbussar [4].



Figur 23: Andel bussar per bussklass i Sverige [1].

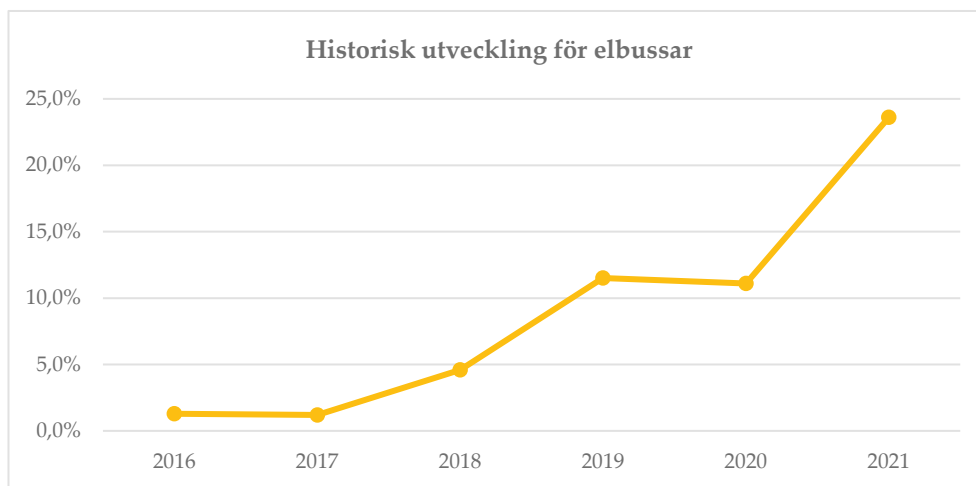
Tabell H. Antal stads- och regionbussar per län. Utan *: antal stads- och regionbussar baserat på enkät eller intervju, * = delvis svar från intervju/enkät, ** = fördelning mellan stads- och regionbussar baserats på liknande län.

Län	Stads- bussar	Region- bussar	Övriga	Totalt	Antal på el 2020
Blekinge län**	18	113	48	179	0
Dalarnas län**	101	211	114	426	1
Gotlands län	4	24	10	38	0
Gävleborgs län	70	155	82	307	0
Hallands län**	78	98	64	240	19
Jämtlands län	40	145	68	253	6
Jönköpings län	100	170	99	369	3
Kalmar län	45	286	121	452	16
Kronobergs län**	145	181	119	445	0
Norrbottnens län*	75	273	127	475	5
Skåne län	488	530	371	1389	38
Stockholms län	1818	394	807	3019	29
Södermanlands län**	101	170	99	370	36
Uppsala län	190	320	186	696	0
Värmlands län	78	162	88	328	7
Västerbottens län*	75	311	141	527	40
Västernorrlands län	80	200	102	382	19
Västmanlands län	81	83	60	224	11
Västra Götalands län	800	1100	693	2593	226
Örebro län	78	176	93	347	0
Östergötlands län	140	175	115	430	20

Kollektivtrafikens bussar upphandlas i allmänhet på 10-årskontrakt och därmed förnyas cirka en tiondel av bussparken i Sverige varje år.

6.1.2 Historisk utveckling

I slutet av 2021 fanns knappt 700 elbussar i Sverige [4]. Andel av nyförsäljning beror på vilken typ av bussar som upphandlas, då det hittills varit i stort sett stadsbussar som elektrifierats, men den historiska datan visar på en exponentiell utveckling även för bussar [11] (se Figur 24).



Figur 24: Historisk utveckling av andel elbussar bland nyregistreringar.

6.1.3 Externa scenarier

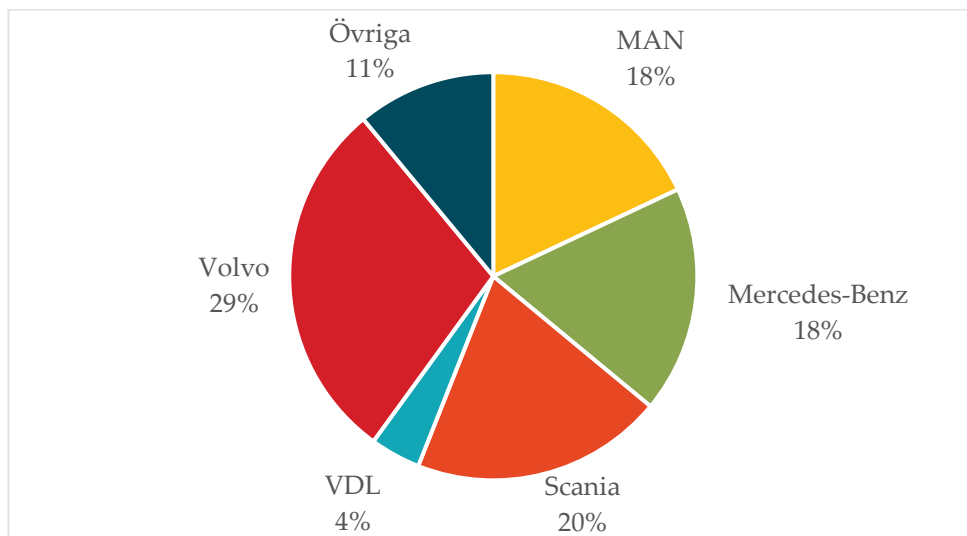
Två externa scenarier har kartlagts för bussar: BNEF antar i sitt base case-scenario som drivs av förväntad kostnads- och teknikutveckling att 59 % av nya bussar globalt går på el 2030 [7] och analysfirman ING antar att andelen ligger på 67 % i Europa år 2030 [47]. Globalt sett är bussar den fordonskategori som kommit längst i elektrifieringen med 39 % av nya bussar på el redan år 2020, men detta drivs främst av utvecklingen i Kina [7].

Vi antar dock att Sverige ligger över de globala och europeiska snitten år 2030.

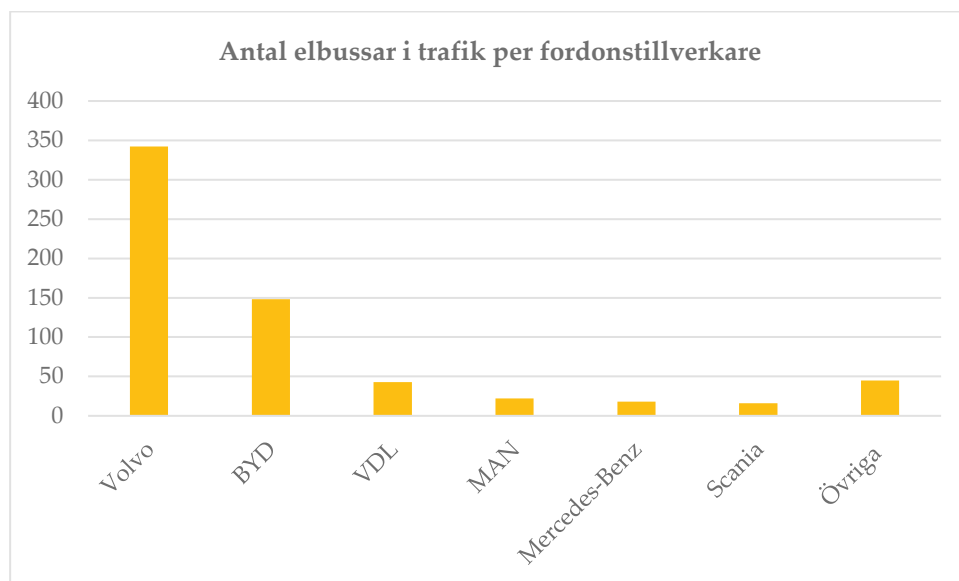
6.1.4 Fordonstillverkarnas planer

90 % av den svenska bussmarknaden utgörs idag av fem aktörer, varav Volvo och Scania har de enskilt största marknadsandelarna [18] (se Figur 25). Volvo är den enskilt största aktören när det kommer till beståndet av elbussar i Sverige idag [4] (se Figur 26).

Varken Volvo eller Scania har särskilda mål för bussar utan de mål som satts för tunga lastbilar antas gälla även för bussar. I en intervju pekas på att långfärdsbussar förmodligen kommer börja elektrifieras från omkring 2027, eftersom fokus i närtid ligger på stads- och regionbussar.



Figur 25: Fordonstillverkarnas marknadsfördelning för bussar i Sverige 2020–2021.



Figur 26: Antal elbussar i trafik Sverige per fordonstillverkare (november 2021) [4].

Vi har fått ta del av en genomgång av tillgängliga bussmodeller med olika drivmedel för stads- respektive regiontrafik, samt fordonstillverkarnas planer för olika drivmedels framtid, som har gjorts av ett kollektivtrafikbolag. Där framgår att fordonstillverkarna satsar på eldrift både för stads- och regionbussar. Biodiesel förväntas främst få en roll för långfärdsbussar och möjligen för regionbussar. Biogasbussen verkar vara på väg att fasas ut bland fordonstillverkarna, bland annat för att el blir mer konkurrenskraftigt och för att efterfrågan på biogassbussar i Europa är för låg. Utbudet av biogasbussar – som kanske är det främsta alternativet till el i Sverige där många regioner har lokal gasproduktion – är så pass lågt både för stads- och regionbussar att det är svårt att upphandla tekniken för kollektivtrafikbolagen.

6.1.5 Inköpspris och TCO

BNEF har räknat med att bussar med batteripack på upp till 350 kW kunde uppnå prisparitet på TCO redan 2018, om laddningen sker främst i depå med lägre effekter [48]. De intervjuer som gjorts pekar på att laddning av bussar framåt i princip endast kommer ske i depå. Detta är på grund av flera orsaker: att föraren kostar pengar när bussen står still på ändhållplats, att det innebär ytterligare ett tekniskt system som ska fungera, att det är dyrt att arrendera gatumark, samt att laddning då måste ske på dagen när elen är dyrare.

Intervjuerna pekar även på att elbussar i stadstrafik är lönsamma i Sverige idag, samt att det även börjar bli möjligt att uppnå TCO-paritet på regionbussar på grund av prisuppgångarna på biodrivmedel. Den viktigaste konkurrenten till elbussen är den som drivs av biogas, särskilt i regioner i Sverige som har en lokal gasproduktion. Intervjuer antyder dock att stadsbussar på el kan vara billigare även än stadsbussar på gas, och att gasen prioriteras till regiontrafiken.

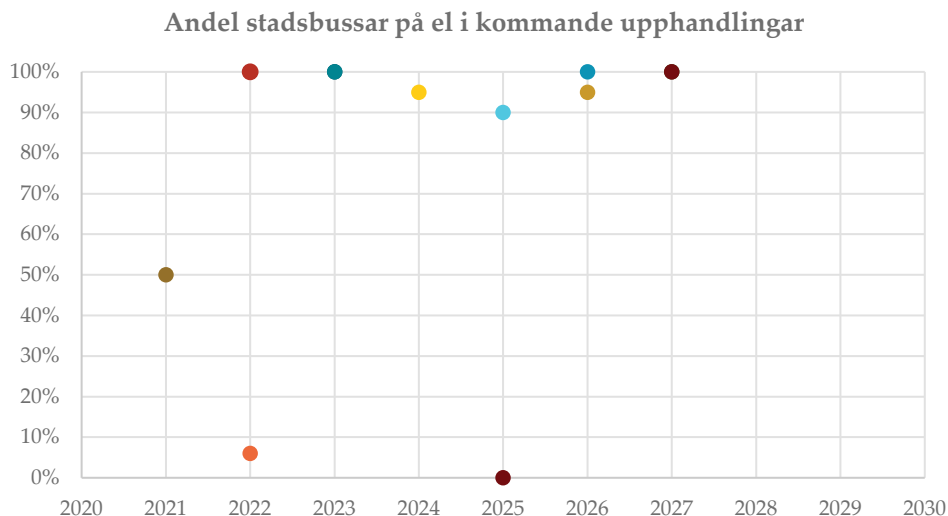
6.1.6 Styrmedel

Klimatpremien täcker även bussar och är viktig i det mellanlånga perspektivet för elektrifiering av regionbussar.

Viktigt för bussar är även de regionala och lokala miljömålen som driver utvecklingen och nära 100 % av kollektivtrafiken är redan fossilfri. Lokalt är det faktum att elbussar är utsläpps- och bullerfria är en minst lika viktig drivkraft som de ekonomiska aspekterna.

6.1.7 Efterfrågan från kollektivtrafiken

En enkät har skickats ut till alla Sveriges kollektivtrafikbolag, där de tillfrågats hur stor andel av stads- respektive regionbussar på el som planeras att upphandlas i nästa upphandling, samt varför. Svarsfrekvensen var hög och svaren för stadsbussar visas i Figur 27, där varje punkt i diagrammet visar på ett kollektivtrafikbolags planerade andel elbussar i nästa upphandling, samt vilket år denna upphandling kommer ske.



Figur 27: Andel stadsbussar på el som planeras för i nästkommande upphandling för ett antal av Sveriges kollektivtrafikbolag.

Det är tydligt att de allra flesta planerar att upphandla 100 % eller nära 100 % elbussar i stadstrafiken, och anledningarna är lönsamhet, lägre buller och utsläpp, samt tillgång till fler olika modeller/fordonstillverkare än för andra drivmedel.

Det största hindret upplevs vara aktuell eller potentiell brist på effekt till bussdepån.

När det kommer till regionbussar är många kollektivtrafikbolag fortfarande osäkra och vanliga svar var "vi utreder/bevakar", "inget satt mål", "en kombination av el/biogas/vätgas". Några län, såsom Stockholms län som ska ha 100 % el i kollektivtrafiken 2035, Västra Götaland som tror att 90–100 % av alla bussar kommer gå på el 2035, och Jämtlands län som ska ha emissionsfri trafik år 2030.

6.2 SCENARIER

6.2.1 Nationella scenarier

I det nationella högsenariot når elbussar drygt 90 % av nybilsförsäljningen år 2030 och 95 % år 2035 (se Figur 28). Scenariot är på samma sätt som för tunga lastbilar en sammanvägd utveckling av utvecklingen för de olika bussklasserna (se Figur 29). De viktigaste antagandena bakom scenariot är:

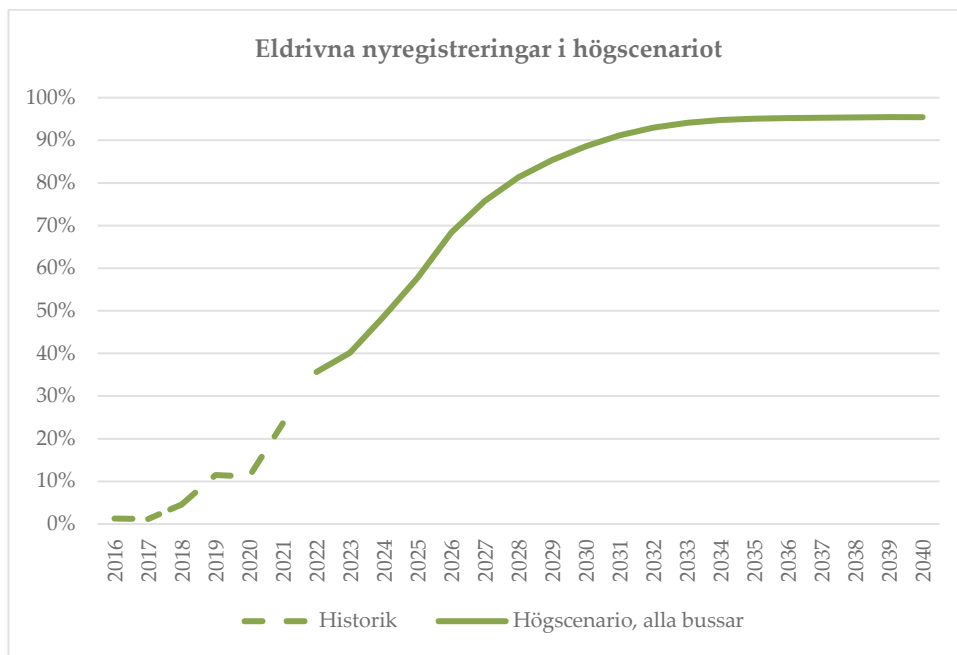
- Att stadsbussar inom en snar framtid endast kommer upphandlas med eldrift, baserat på både kollektivtrafikbolagens och fordonstillverkarnas planer, samt lönsamheten i tekniken.
- Att regionbussar börjar elektrifieras nu och följer en exponentiell utveckling som resulterar i 100 % elbussar i regiontrafiken år 2035, det vill säga som ligger i linje med de kollektivtrafikbolag som har mest ambitiösa elektrifieringsplaner. Detta då även regionbussar börjar närma sig TCO-paritet

och då modellutbudet förväntas öka inom segmentet, till skillnad från alternativa drivmedel som gas och biodiesel.

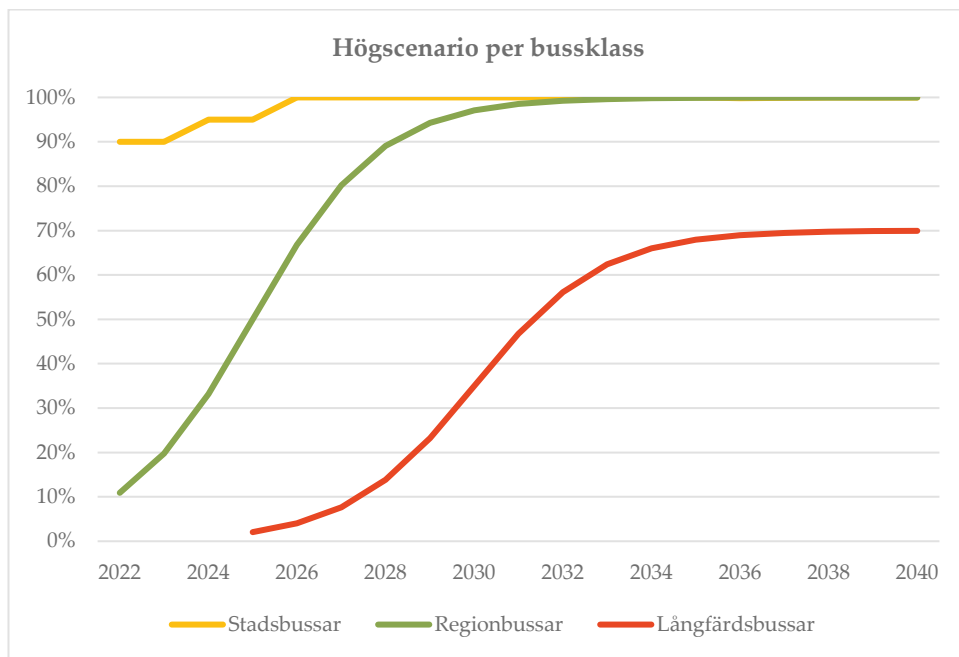
- Att långfärdsbussar börjar elektrifieras omkring 2025, ungefär samtidigt som modeller för elektriska fjärrlastbilar kommer ut på marknaden, samt att denna kategori avstannar omkring vid 70 % då andra tekniker såsom vätgas och biodiesel förväntas få en större roll här.

I lågscenariot antas utvecklingen för stadsbussar vara densamma som i högscenariot (se Figur 30). Den främsta begränsningen i lågscenariot antas vara tillgång till effekt i bussdepåer, men det antas att stadsbussar har möjlighet att prioriteras, men däremot att utvecklingen för region- och långfärdsbussar av den anledningen går långsammare.

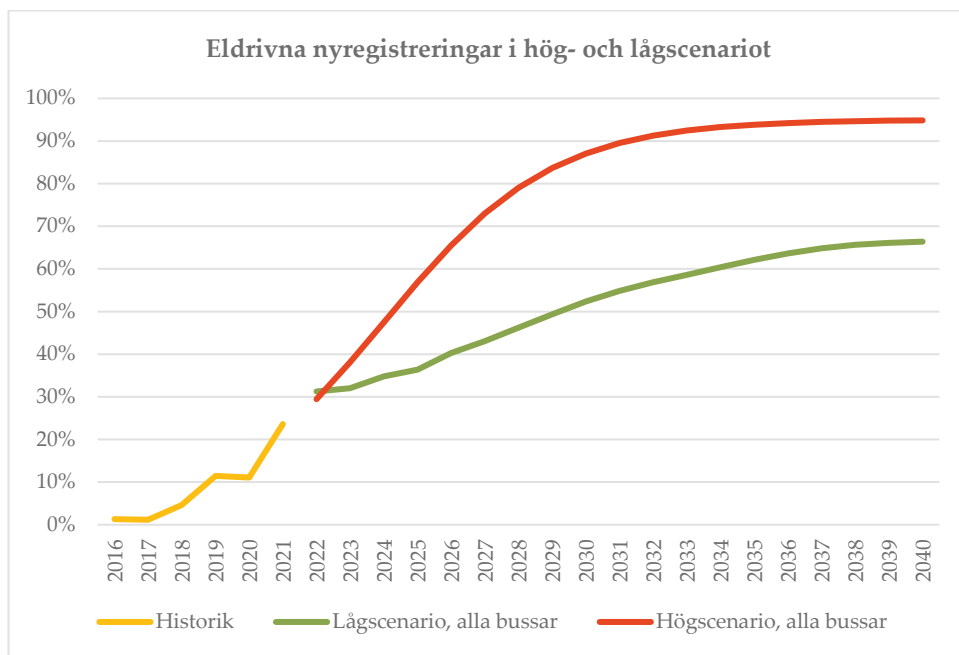
Totalt antal elbussar når i högscenariot omkring 8 000 stycken år 2030, eller drygt 50 % av bussflottan.



Figur 28: Andel nyregistrerade elbussar (alla bussklasser) i högscenariot.



Figur 29: Andel nyregistrerade bussar på el i högscenariot, per bussklass.



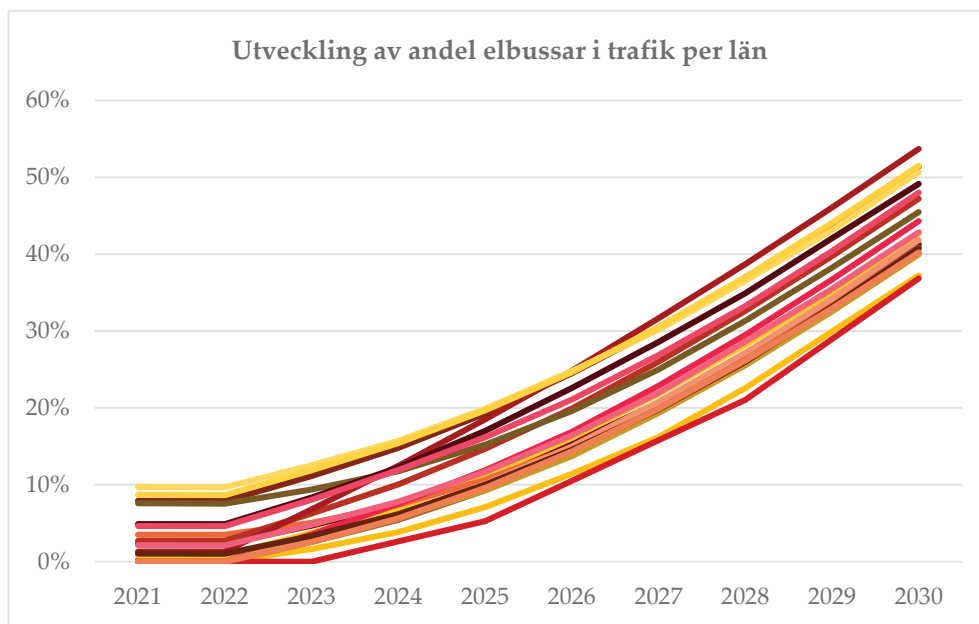
Figur 30: Andel nyregistrerade bussar på el i hög- och lågscenariot.

6.2.2 Regionala skillnader

Utvecklingen av elbussar i de olika länen beror på hur fördelningen mellan stads-, region- och långfärdsbussar ser ut. I ett län med hög andel stadsbussar, såsom Stockholm, där 60 % av bussflottan utgörs av stadsbussar kommer elektrifieringen av flottan gå snabbare. I ett län med högre andel regionbussar, såsom Västerbottens län, där 14 % av bussflottan utgörs av stadsbussar och 59 % av

regionbussar, kommer elektrifieringen gå långsammare. Det antas att bussflottan byts ut i samma takt i alla län, med cirka en tiondel per år. I verkligheten kommer utbytet av bussar inte ske lika jämnt fördelat, eftersom det styrs av upphandlingar.

Sammantaget leder detta till skillnaderna som visas i Figur 31, där Stockholms län har högst andel elbussar i flottan år 2030 (54 %) och Gotland har lägst (37 %).



Figur 31: Andel elbussar i fordonsflottan för alla Sveriges län i högscenariot.

7 Referenslista

- [1] Trafikanalys, "Fordon på väg 2021," 2021.
- [2] Trafikanalys, "Korttidsprognoser för vägfordonsflottan 2021," 2021.
- [3] Trafikanalys, "Så utvecklas flottan av vägfordon till år 2030," 2020.
- [4] Power Circle, "ELIS - Elbilen i Sverige," Power Circle, Stockholm, 2021.
- [5] Vroom, "Vroom," 2021. [Online]. Available: <https://web.vroom.nu/>.
- [6] Energimyndigheten, "Förslag till Sveriges nationella strategi för vätgas, elektrobränslen och ammoniak," 2022.
- [7] Bloomberg New Energy Finance, "Electric Vehicle Outlook 2021," 2021.
- [8] Bloomberg New Energy Finance, "Hitting the EV inflection point," Transport & Environment, 2021.
- [9] Mobility Sweden, "Prognos nyregistreringar för 2022," 2022. [Online]. Available: <https://mobilitysweden.se/statistik/prognos-nyregistreringar>.
- [10] 2030-sekretariatet, "2030-pusslet," 2022. [Online]. Available: <https://www.2030sekretariatet.se/2030-pusslet/>.
- [11] Mobility Sweden, "Pressmeddelanden nyregistreringar," 2017-2022. [Online]. Available: https://mobilitysweden.se/statistik/Nyregistreringar_per_manad_1.
- [12] Mobility Sweden, "Prognosen för personbilar och lätta lastbilar kommer att revideras ned," 2022. [Online]. Available: <https://mobilitysweden.se/aktuellt/i-debatten/pressmeddelanden/prognosen-for-personbilar-och-latta-lastbilar-kommer-att-revideras-ned>.
- [13] Fossilfritt Sverige, "Fordonsindustrins färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Lätta fordon," 2019.
- [14] Statens Offentliga Utredningar, "I en värld som ställer om – Sverige utan fossila drivmedel 2040," 2021.
- [15] Energimyndigheten, "Scenarier över Sveriges energisystem 2020," 2021.
- [16] Trafikverket, "Scenarier för att nå klimatmålet för inrikes transporter – ett regeringsuppdrag," 2020.
- [17] Power Circle, "Prognos elbilsutvecklingen 2019-2045," 2019. [Online]. Available: <https://powercircle.org/wp-content/uploads/2019/01/Prognos-och-statistik-elektrifiering-transportsektorn1.pdf>.

- [18] Mobility Sweden, "Fordonsbestånd 2021," 2022. [Online]. Available: <https://mobilitysweden.se/statistik/Fordonsbestand>.
- [19] Volvo Car Sverige AB, "Volvo Cars ska vara helt elektriskt senast 2030," 2021. [Online]. Available: <https://www.media.volvocars.com/se/sv-se/media/pressreleases/277409/volvo-cars-ska-vara-helt-elektriskt-senast-2030>.
- [20] Volkswagen Group News, "Volkswagen Group set to unleash value in battery-electric autonomous mobility world," 2021. [Online]. Available: <https://www.volkswagen-newsroom.com/en/press-releases/new-auto-volkswagen-group-set-to-unleash-value-in-battery-electric-autonomous-mobility-world-7313>.
- [21] Kia, "KIA PLEDGES TO BECOME A 'SUSTAINABLE MOBILITY SOLUTIONS PROVIDER' AND UNVEILS ROADMAP TO ACHIEVE CARBON NEUTRALITY BY 2045," 2021. [Online]. Available: <https://press.kia.com/ie/en/home/media-resources/press-releases/2021/Sustainable-Mobility-Solutions-Provider1.html>.
- [22] Mobility Sweden, "Rekordstark utveckling för laddbara bilar under 2021 trots ett ryckigt fordonsår," 2022. [Online]. Available: https://mobilitysweden.se/statistik/Nyregistreringar_per_manad_1/nyregistreringar-2021/rekordstark-utveckling-for-laddbara-bilar-under-2021-trots-ett-ryckigt-fordonsar.
- [23] Norsk elbilforening, "Nordisk Elbil-barometer," 2021.
- [24] eCarExpo, "Polariseringen ökar om synen på elbilen – antal negativa ökar!," 2021. [Online]. Available: <https://news.cision.com/se/ecarexpo/r/polariseringen-okar-om-synen-pa-elbilen---antal-negativa-okar-,c3437311>.
- [25] Skellefteå kraft, "Elbilen splittrar könen," 2021. [Online]. Available: <https://www.skekraft.se/om-oss/verksamhet/laddstationer/undersokning-om-vad-som-far-svensken-att-skaffa-elbil/>.
- [26] Easypark Group, "Varannan svensk överväger elbil," 2021. [Online]. Available: <https://news.cision.com/se/easypark/r/varannan-svensk-overvager-elbil,c3460066>.
- [27] Power Circle, "Hur snabbt kan elektrifieringen av transporter gå?," 2022. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=xMGBKyJVGpk>.
- [28] European Council, "Fit for 55," 2022. [Online]. Available: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>.
- [29] Dagens Industri, "Klubbat: Inga nya bensin- eller dieslbilar i EU från 2035," 2022. [Online]. Available: <https://www.di.se/hallbart-naringsliv/klubbat-inga-nya-bensin-eller-dieslbilar-i-eu-fran-2035/>.
- [30] Transportstyrelsen, "Bonus - till bilar med låg klimatpåverkan," 2022. [Online]. Available: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Fordon/bonus-malus/bonus/berakna-din-preliminara-bonus/>.

- [31] Allt om elbil, "Transportstyrelsen bekräftar: Utbetalningen klimatbonusen kan fortsätta," 2021. [Online]. Available: <https://alltomelbil.se/transportstyrelsen-bekrftar-utbetalningen-klimatbonusen-kan-fortsatta/>.
- [32] Regeringskansliet, "Takten i klimatomställningen måste öka," 2021. [Online]. Available: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2021/09/skarpt-miljostyrning-i-bonus-malus-systemet/>.
- [33] Mobility Sweden, "Färdplan för fossilfri konkurrenskraft - Fordonsindustrin - Lätta fordon," 2019.
- [34] EUR-lex, "Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the deployment of alternative fuels infrastructure, and repealing Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council," 2021. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0559>.
- [35] Ford, "Ford storsatsar på elektrifiering i Europa – investerar 1 miljard dollar i fabriken i Köln," 2021. [Online]. Available: <https://www.mynewsdesk.com/se/ford/pressreleases/ford-storsatsar-paa-elektrifiering-i-europa-investerar-1-miljard-dollar-i-fabriken-i-koeln-3074191>.
- [36] Fleet Europe, "Renault will be 100% electric in Europe by 2030," [Online]. Available: <https://www.fleeteurope.com/en/financial-models/europe/features/renault-will-be-100-electric-europe-2030?t%5B0%5D=Renault&t%5B1%5D=Electrification&curl=1>.
- [37] Electrify.com, "Peugeot to sell only BEVs in Europe by 2030," 2021. [Online]. Available: <https://www.electrify.com/2021/12/08/peugeot-to-sell-only-bevs-in-europe-by-2030/>.
- [38] Mobility Sweden, "BIL Swedens yttrande avseende Trafikanalys uppdrag att ta fram underlag om transportområdet inför den kommande klimatpolitiska handlingsplanen," 2022. [Online]. Available: <https://mobilitysweden.se/aktuellt/i-debatten/remisser-och-svar/bil-swedens-yttrande-avseende-trafikanalys-uppdrag-att-ta-fram-underlag-om-transportomrodet-infor-den-kommande-klimatpolitiska-handlingsplanen>.
- [39] Trafikverket, "Behov av laddinfrastruktur för snabbladdning av tunga fordon längs större vägar," 2021.
- [40] Mobility Sweden, "Färdplan för fossilfri konkurrenskraft - Fordonsindustrin - Tunga fordon," 2020.
- [41] Transport & Environment, "Unlocking electric trucking in the EU: recharging in cities," 2020.
- [42] IEA, "Global EV Outlook 2021," 2021.
- [43] ICCT, "Race to zero," 2021.

- [44] Transport & Environment, "How to decarbonize long-haul trucking," 2021.
- [45] ICCT, "Total Cost of Ownership for tractor-trailers in Europe: Battery Electric vs Diesel," 2021.
- [46] Sveriges Bussföretag, "Statistik i bussbranschen," 2021.
- [47] ING, "All aboard Europe's electric bus revolution," 2021. [Online]. Available: <https://think.ing.com/articles/all-aboard-europes-electric-bus-revolution-290921>.
- [48] Bloomberg New Energy Finance, "The global electric bus market gets into gear (Part 2)," 2018.
- [49] Energimyndigheten, "Klimatpremie," 2022. [Online]. Available: <https://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/transporter/transporteffektivt-samhalle/klimatpremie/>.

LÅNGSIKTIGA SCENARIER FÖR INTRODUKTION AV ELFORDON

Elektrifieringen har blivit en nyckel teknik för omställningen av både lätta och tunga vägfordon. Utvecklingen drivs på av starkt politiskt stöd från EU, sjunkande kostnader för fordon, högre acceptans hos konsumenter och skarpare strategier hos fordonstillverkarna.

De högscenarios som tagits fram pekar på att en majoritet av försäljningen av nya fordon år 2030 kan gå på el. I scenariona förväntas 100% av nya personbilar och 80% av lätta lastbilar att vara elbilar år 2030. Laddhybriden är en brygg-lösning och antas redan ha nått sin toppförsäljning, för att minska i betydelse de kommande åren. Motsvarande siffror för elektrifieringen av tunga lastbilar och elbussar är drygt 60% respektive 90%. I närtid sker omställningen av dessa fordonsslag främst lokalt och regionalt, följt av långväga transporter.

Den ökande andel elfordon drivs idag främst av policy, teknikutveckling och konsumenters eller företags efterfrågan. För att möjliggöra en vidsträckt elektrifiering, som i högscenariot, behövs en fortsatt utbyggnad av laddinfrastrukturen och ett elnät med tillräcklig kapacitet och kortare ledtider för nyanslutningar. Även styrmedel som främjar utveckling av både fordon och laddinfrastruktur är viktiga för att inte tappa fart. De lågscenarion som tagits fram visar resultatet om dessa faktorer ej uppfylls och negativt påverkar utvecklingstakten.

Ett nytt steg i energiforskningen

Energiforsk är en forsknings- och kunskapsorganisation som samlar stora delar av svensk forskning och utveckling om energi. Målet är att öka effektivitet och nyttiggörande av resultat inför framtida utmaningar inom energiområdet. Vi verkar inom ett antal forskningsområden, och tar fram kunskap om resurseffektiv energi i ett helhetsperspektiv – från källan, via omvandling och överföring till användning av energin. www.energiforsk.se



Energiforsk