



CHALMERS

Elektrifiering av regionala lastbilstransporter

Drivkrafter, hinder och möjligheter

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Ekonomi och
produktionsteknik

Thias Hauge

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION

AVDELNINGEN FÖR SUPPLY AND OPERATIONS MANAGEMENT

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2025

www.chalmers.se

Elektrifiering av regionala lastbilstransporter

Drivkrafter, hinder och möjligheter

THIAS HAUGE

TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
Avdelningen för Supply and Operations Management

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2025

Elektrifiering av regionala lastbilstransporter

Drivkrafter, hinder och möjligheter

THIAS HAUGE

© THIAS HAUGE

Teknikens ekonomi och organisation

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg

Sverige

Telefon + 46 (0)31-772 1000

Göteborg, Sverige 2025

Göteborg, Sverige 2025

Elektrifiering av regionala lastbilstransporter

Drivkrafter, hinder och möjligheter

THIAS HAUGE

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation

Chalmers tekniska högskola

SUMMARY

Climate change is often talked about as being one of the biggest global challenges of our time. To create a greener future, we need to adapt and change industries that cause harm to our earth. To combat climate change, the European Union has introduced the ‘Fit for 55’ package, aiming to reduce net emissions by at least 55% by 2030. One of the biggest culprits of global warming is the transport sector, accounting for a large share of greenhouse gas emissions. This means that the way we transport goods across the globe will have to change in certain ways. Through stakeholder analysis and qualitative interviews, this study aims to paint a picture of how different stakeholders depend on each other. This study will focus on the problems, pros and cons of electrifying our regional heavy-duty truck transport. High investment costs, lacking charging infrastructure and uncertainty in future leads to unwillingness to invest in electric trucks. Results indicate that while interest in the electrification of trucks is high and technology has come a long way, there is now missing incentives for the individual actors to invest in it.

This report is written in Swedish.

Nyckelord: Elektrifiering, Ellastbilar, Regionala transporter, Godstransporter, Tunga fordon, Laddinfrastruktur, Värdekedja

Sammanfattning

Klimatförändringar beskrivs ofta som en av vår tids största globala utmaningar. För att skapa en grönare framtid behöver vi anpassa och förändra de industrier som skadar vår planet. För att bekämpa klimatförändringarna har Europeiska unionen introducerat paketet "Fit for 55", med målet att minska nettoutsläppen med minst 55% till år 2030. Transportsektorn är en av de största bovarna bakom den globala uppvärmningen och står för en stor andel av växthusgasutsläppen. Detta innebär att sättet vi transporterar varor över världen på måste förändras på flera sätt. Genom intressentanalys och kvalitativa intervjuer syftar denna studie till att ge en bild av hur olika intressenter är beroende av varandra. Studien fokuserar på problemen, för- och nackdelarna med elektrifiering av regionala tunga lastbilstransporter. Höga investeringskostnader, brist på laddinfrastruktur och osäkerhet kring framtiden leder till en ovilja att investera i ellastbilar. Resultaten visar att även om intresset för elektrifiering av lastbilar är stort och tekniken har utvecklats långt, saknas i dagsläget incitament för de enskilda aktörerna att investera.

Innehållsförteckning

Innehåll

1.	Inledning.....	6
1.1	Bakgrund.....	6
1.2	Syfte	7
1.2.1	Frågeställningar.....	7
1.3	Avgränsningar	7
2.	Ämnesöversikt.....	8
2.1	Reglering och lagkrav	8
2.1.1	The European Green Deal	8
2.1.2	Fit for 55.....	8
2.1.3	CSRD & ESRS.....	9
2.1.4	Godstransporter	10
2.1.5	Förnybar energi och hållbara transporter	12
2.1.6	EU:s utsläppskrav för lastbilstillverkare	13
2.1.7	Tillstånd för laddstationer	13
2.1.8	EU-lagstiftning för laddinfrastruktur	14
2.2	Ekonomi	14
2.2.1	Utmaningar i nuvarande affärsmodell.....	14
2.2.2	Ekonomiska styrmedel ellastbilar	15
2.2.3	Värdekedja	15
2.2.4	TCO (Total cost of ownership)	15
2.3	Teknik.....	16

2.3.1	Ellastbil räckvidd.....	16
2.3.2	Laddkontakt ellastbilar.....	16
2.3.3	Nio Power.....	17
2.4	Intressentanalys.....	17
2.4.1	Bryson, 2004.....	18
3.	Metod.....	20
3.1	Datainsamling.....	20
3.1.1	Skriftliga källor.....	21
3.1.2	Intervjuer.....	22
3.1.3	Databearbetning.....	25
3.1.4	Bearbetning av intervjuerna.....	25
4.	Resultat.....	26
4.1	Intressentanalys.....	26
4.2	Elektrifieringens påverkan på aktörerna.....	29
4.2.1	Kostnad.....	29
4.2.2	Teknikutvecklingen.....	30
4.2.3	Laddinfrastruktur.....	31
5.	Analys.....	33
5.1	Teknik.....	33
5.1.1	Batteriteknik.....	33
5.1.2	Laddinfrastruktur.....	34
5.1.3	Standardisering.....	36
5.2	Affärer och värdeskapande.....	37
5.2.1	Affärsmodeller.....	37
5.2.2	Lönsamhet för åkerier.....	41

5.3	Potentiell åtgärdsplan för att påskynda elektrifieringen.....	43
5.3.1	Myndigheternas roll	43
5.3.2	Skatt på drivmedel.....	44
5.3.3	Upphandlingar med krav på elektrifiering	44
5.3.4	Strategisk lokalisering av laddinfrastruktur	44
5.3.5	Förenkling av tillståndsprocesser	45
5.3.6	Översikt	45
6.	Diskussion	47
6.1	Resultat i relation till tidigare studier	47
6.2	Utveckling av tidigare studier	48
6.3	Nya bidrag	49
6.4	Sammanfattande diskussion	49
7.	Slutsats	50
	Källförteckning.....	51
	Appendix	55

1. Inledning

Detta avsnitt innehåller studiens bakgrund, syfte, frågeställningar och avgränsningar.

1.1 Bakgrund

Klimatförändringar är ett av de största globala hoten mot vår planet. Enligt World Health Organization (WHO) beräknas dödsfall på grund av klimatförändringar öka med 250 000 per år för åren 2020 till 2050 (WHO, 2023). På EU nivå har man tagit flera initiativ för att leda transportsektorn mot en mer hållbar framtid, som till exempel lagpaketet Fit for 55 med målet att minska nettoutsläpp av växthusgaser med minst 55% till senast år 2030 (Regeringen, 2023). I Sverige har vi tagit dessa direktiv på allvar, och företagen är under stor press att ställa om till grönt. Eftersom inrikestransporterna står för ungefär hälften av alla utsläpp (Naturvårdsverket, 2024), är elbilar och ellastbilar en väldigt viktig del av pusslet för den gröna omställningen.

Man brukar dela in lastbilar i tre olika kategorier beroende på hur långt de färdas: Stadsdistribution, regionala transporter och långväga fjärrtransporter. Dessa kategorier har otroligt stora skillnader i förutsättningar för elektrifiering och kan i princip behandlas som helt olika fall. Med stadsdistribution åker lastbilen tillbaka till sin hemstation efter varje rutt, vilket gör att den inte behöver ladda på vägen. Regionala transporter är medellånga transporter, till exempel mellan städer. Här kan det krävas att man laddar via ruten vilket kräver en bättre laddinfrastruktur och planering. Långväga fjärrtransporter innebär att man kör väldigt långa distanser, till exempel över flera länder. Detta innebär att laddningen och planering av rutter är avgörande för om det skall vara möjligt överhuvudtaget. Man måste också beakta körtidsregler och övernattnings vid denna typ av transport.

För att ellastbilar som laddar även utanför hemstationen skall vara lönsamt, krävs ett stort nätverk av laddstationer spritt runt om i Sverige som brukas av många användare. Eftersom

en ellastbil är en dyr investering tar transportföretagen en stor ekonomisk risk genom att byta från fossila bränslen till el. De olika aktörerna och intressenterna påverkas också på olika sätt och har alla olika förutsättningar för att elektrifieringen skall vara möjlig. Jag valde därför att i min studie kartlägga de olika intressenterna och undersöka deras förutsättningar för elektrifiering av ellastbilar.

1.2 Syfte

Syftet med studien är att kartlägga och analysera hur nyckelaktörer inom regionala lastbilstransporter påverkas av elektrifieringen och vilka förutsättningar som krävs för investeringar i omställningen.

1.2.1 Frågeställningar

Arbetet kommer med hjälp av datainsamlingen besvara följande frågor:

- Vilka är de drivande aktörerna för att fler ska välja att övergå till ellastbilar?
- Hur påverkar aktörerna elektrifieringen och dess utveckling?
- Vilka är de värdeskapande aktiviteterna för vardera aktör?

1.3 Avgränsningar

Studien är begränsad till elektrifieringen och aktörer i Sverige och fokuserar på regionala transporter.

2. Ämnesöversikt

I detta kapitel redovisas den teori och litteratur som studien delvis är förankrad i.

2.1 Reglering och lagkrav

EU:s lagkrav och regleringar är avgörande för utvecklingen och användandet av elbilar. Här presenteras de olika lagpaket som EU använder för att driva utvecklingen.

2.1.1 The European Green Deal

The European Green Deal är en strategi från EU med syfte att omvandla Europa till en klimatneutral kontinent senast år 2055. Strategin fungerar som ett ramverk för miljöpolitiska initiativ så som Fit for 55. Den innefattar också andra åtgärder inom energi, industri, jordbruk och transporter. Enligt EU är Green Deal menat att kombinera ekonomisk tillväxt med hållbarhetsmål för att bevara den biologiska mångfalden och minska koldioxidutsläpp. Vägtransporter identifieras i detta som en nyckelutmaning på grund av de höga utsläppen från sektorn och är därför en stor del av strategin.

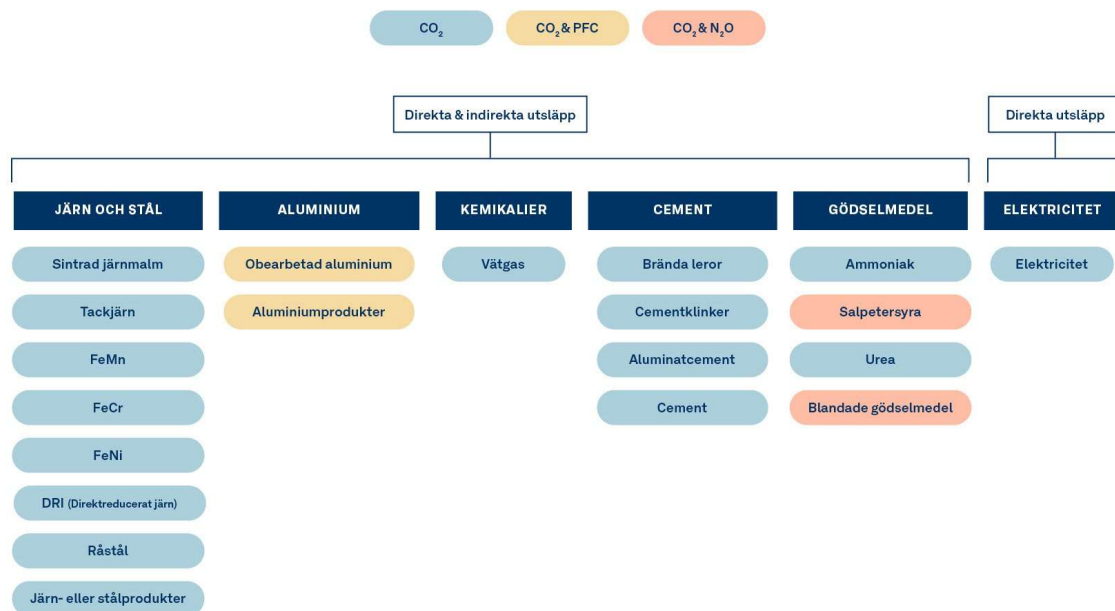
2.1.2 Fit for 55

Fit for 55 är ett lagpaket från EU med mål om att minska utsläppen av växthusgaser med minst 55% till år 2030, jämfört med de nivåer som var år 1990. Lagpaketet är en väsentlig del av EU:s plan att bli helt klimatneutrala till år 2050. Överlag innebär Fit for 55 skärpta krav för miljö i flera sektorer, till exempel energi-, transport- och byggsektorn (EU, 2024). För att säkerställa att marknaden fortsatt blir konkurrenskraftig inför man också CBAM 2026 (Carbon Border Adjustment Mechanism), som är en importavgift på koldioxidintensiva varor utanför EU. Detta påverkar alla industrier som använder något av materialen eller varorna i figuren nedan, eftersom de hindras från att fuska med utsläppskraven genom att köpa varor

utanför EU som inte täcks av samma utsläppsreglering. På samma sätt hindrar det lastbilstillverkarna i EU från att köpa in varor som till exempel stål från länder som inte påverkas av fit for 55 för att kringgå utsläppskraven. Nedanför visas en tabell från naturvårdsverket med vilka varor som påverkas av CBAM. (Naturvårdsverket, 2024)

Figur 1

Naturvårdsverket CBAM varor



Kommentar. Källa från Naturvårdsverket (2024).

2.1.3 CSRD & ESRS

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) och European Sustainability Reporting Standards (ESRS) är nya direktiv från EU som kräver att större företag rapporterar om sina utsläpp och hållbarhet efter en given standard. Med större företag menas att företagen uppfyller två av kriterierna:

- 250 anställda eller fler

- 40 miljoner euro eller mer i omsättning
- 20 miljoner euro eller mer i tillgångar

Rapporterna skall inkludera information om företagets utsläpp, miljöpåverkan och annan påverkan på klimatomställningen. För aktörerna inom transportsektorn innebär detta att företagen måste redovisa deras direkta och indirekta utsläpp samt alla utsläpp kopplade till värdekedjan. För åkerier innebär detta till exempel att man måste redovisa all bränsleförbrukning från sina fordon (direkta utsläpp), all elförbrukning från ellastbilar (indirekta utsläpp) samt alla utsläpp från till exempel tillverkning av lastbilar och avfallshantering (värdekedjeutsläpp). I samband med CSRD krävs det att företagen gör en dubbel väsentlighetsanalys, vilket innebär att företaget måste rapportera exakt hur de påverkar miljön och samhället och hur hållbarhetsfaktorerna påverkar företaget ekonomiskt. Företaget skall därefter sätta egna motiverade mål på hur man arbetar med hållbarhet och vilka frågor som är mest relevanta att arbeta med. Felaktig rapportering av CSRD kan leda till böter och andra konsekvenser. (EU, 2025)

För åkerier som verkar i EU innebär detta alltså att man måste rapportera sina utsläpp, vilket i sin tur kunderna till åkerierna också måste rapportera i sina rapporter. Kunder kan därför komma till att ställa fler krav på att åkerier endast skall leverera fossilfritt eftersom kunderna själva måste göra CSRS & ESRS. (EU, 2025)

För tillverkare i EU innebär rapporterna att man måste redovisa utsläpp för hela livscykeln för sina fordon samt hur produktutvecklingen kommer att minska klimatpåverkan. Satsning på elektrifieringen är därför ett bra alternativ för större företag inom transportsektorn att sänka sina utsläpp för att undvika böter. (EU, 2025)

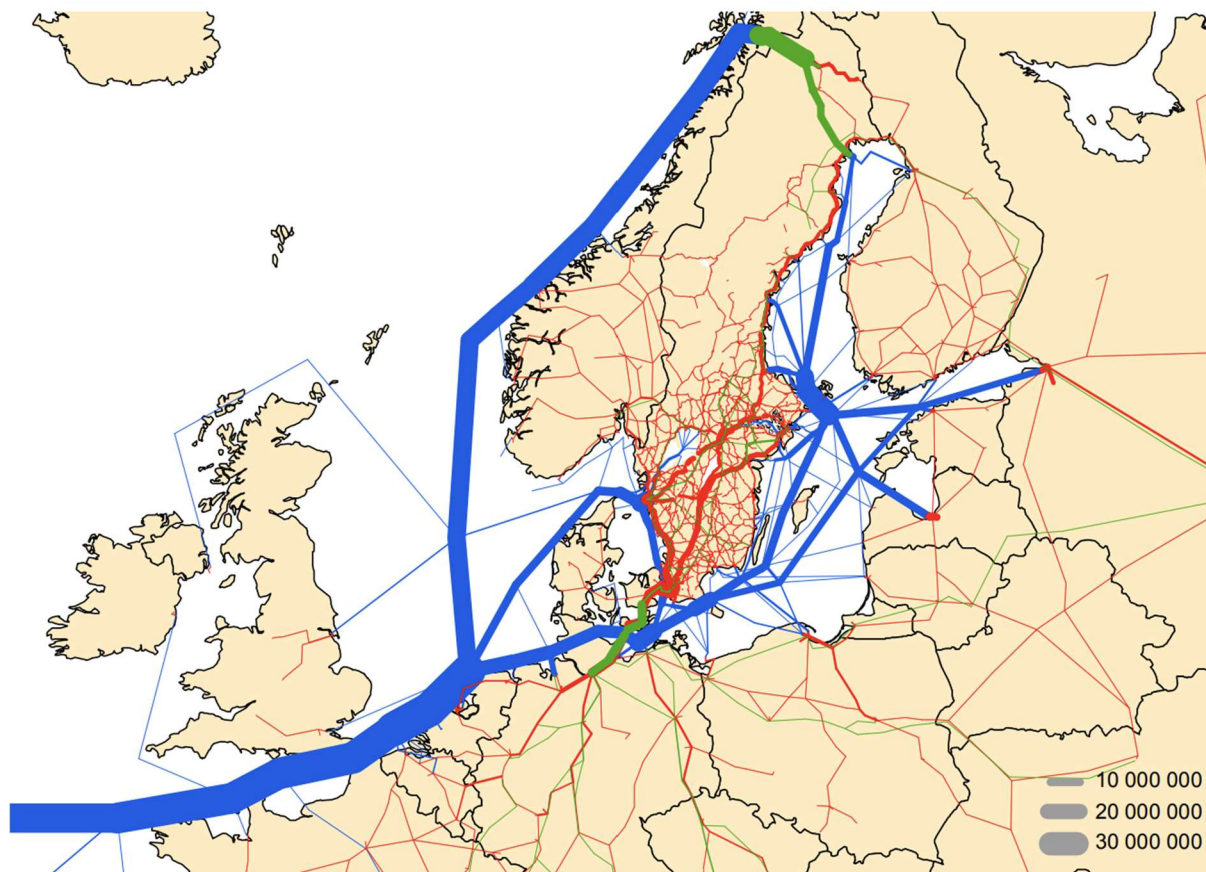
2.1.4 Godstransporter

Med godstransporter menas all förflyttning av varor från en plats till en annan, oavsett transportslag. Allt emellan lokal distribution av post till internationell frakt av råvaror räknas

alltså som godstransporter. Vid godstransport pratar man oftast om flyg, järnväg, båt eller väg, men det kan också innefatta andra medel eller en kombination av flera transportslag. 90% av Sveriges inrikestransporter mätt i godsmängd färdas med tunga lastbilar (Trafikanalys, 2016) vilket betyder att lastbilstransporter är en väsentlig del av transportnätverket i Sverige. I figuren nedanför visas en figur från Trafikverket (2016) som visar den beräknade prognosen av transportflöden för år 2030. De blåa linjerna visar sjötransporter, de gröna visar järnväg och de röda visar lastbilar. Figuren visar att lastbilstransporter förväntas vara en väsentlig del av transportsystemet även framöver, vilket betyder att elektrifieringen är fortsatt relevant i framtiden.

Figur 2

Karta över godstransporter i Sverige



Kommentar. Källa från Trafikanalys (2016).

Fakta om hur exakt fördelningen ser ut mellan stadsdistribution, regionala transporter samt fjärrtransporter finns ej tillgängligt vilket gör det svårt att bedöma hur mycket man har att vinna ur ett miljöperspektiv på att elektrifiera regionala transporter.

2.1.5 Förnybar energi och hållbara transporter

För att elektrifieringen av transporter skall vara relevant krävs det också att energin som används för att försörja transporterna framställs på ett hållbart sätt genom att använda

förnybara energikällor som till exempel vind, sol och vatten. Att använda fossilfria bränslen kan vara svårt men är väldigt viktigt, eftersom arbetet med elektrifieringen riskerar att bli ogjort om det används fossilbränslen för att framställa elen. Sverige har däremot en bra grund eftersom en stor andel av svenska elproduktionen redan är fossilfri på grund av utbyggnaden av vattenkraftverk och vindkraftverk. Faktum är att Sverige är det EU-land med högst andel förnybar energianvändning, där 66% av vår energianvändning var förnybar år 2022 (EU, 2024).

2.1.6 EU:s utsläppskrav för lastbilstillverkare

I samband med Fit for 55 har transportsektorn fått anpassade krav för att nå klimatmålen, som innebär att lastbilstillverkare måste sänka de genomsnittliga koldioxidutsläppen från fordon de tillverkar med 45% till år 2030 (jämfört med år 2019). De utsläppen som mäts är alltså endast från driften av fordonen och inte hela lastbilens livscykel eller tillverkningen av lastbilen. För hel-elektriska fordon gäller det dessutom att utsläppen alltid är noll, oavsett om elen är producerad från till exempel kol eller vatten. Följs inte dessa direktiv får tillverkarna böter motsvarande 2450 euro gCO₂/tkm (EU, 2024), vilket trycker på tillverkningen av ellastbilar.

2.1.7 Tillstånd för laddstationer

Den långsamma utbyggnaden av laddstationer beror delvis på en krånglig tillståndsprocess med flera olika krav. För att bygga en laddstation behöver du genomgå en lång process med flera olika myndigheter. Några av tillståndskraven är (Respondent 2, 2025):

- Kommunala planprocesser: Krav på detaljplan, markanvändning och bygglov.
- Miljötillstånd: Krav på påverkan på miljön. Innefattar till exempel buller, markanvändning och påverkan på närliggande områden.
- Trafikverket: Om laddstationen kräver av och påfart eller på annat sätt påverkar vägtrafiken.

- El infrastruktur: Tillstånd från nätägaren, oftast regionala elnätbolag eller svenska kraftnät.

Dessa processer kan både vara väldigt komplicerade att genomföra, samt ta väldigt lång tid eftersom myndigheterna ofta är begränsade och inte kan genomföra processen fort.

2.1.8 EU-lagstiftning för laddinfrastruktur

Den 1 januari 2025 infördes en lag från EU i samband med fit for 55 som säger att alla kommersiella aktörer som har fler än 20 parkeringsplatser måste ha en laddpunkt för var 20:de parkeringsplats. Denna lag är hittills endast för privatbilar och påverkar därför inte lastbilstrafiken men används i arbetet som en jämförelse.

2.2 Ekonomi

Här presenteras den teoretiska bakgrunden till de ekonomiska aspekterna av elektrifieringen.

2.2.1 Utmaningar i nuvarande affärsmodell

Den nuvarande affärsmodellen för tillverkarna innebär att mycket av vinsten kommer från eftermarknaden (reservdelar, service och reparationer) och inte själva fordonsförsäljningen.

Elektrifieringen av lastbilar innebär därför inte endast svåra teknologiska förändringar, utan även förändringar i affärsmodeller för att säkerställa att man kan bevara intäkter. För ellastbilar minskar dessa intäkter avsevärt eftersom det är mindre rörliga delar i motorn som kräver mindre underhåll. För att kompensera för de förlorade intäkterna behövs det därför nya affärsmodeller för tillverkarna. (Respondent 1, 2025)

2.2.2 Ekonomiska styrmedel ellastbilar

För att möjliggöra och påskynda omställningen till el används flera olika incitament och straffmedel. Utöver böter används subventioner som ett ekonomiskt styrmedel av både EU och svenska regeringen. Exempelvis har Milence fått 111 miljoner euro i stöd av EU för att bygga laddinfrastrukturen till tunga fordon (Milence, 2025). Ett annat exempel är att Regeringen år 2021 delade ut 100 miljoner kronor i klimatpremier till ellastbilar. (Regeringen, 2021). År 2024 beslutade även regeringen om att man kunde i särskilda fall subventionera upp till 25% av utsläppsfria tunga lastbilar (2024).

2.2.3 Värdekedja

Elektrifieringen av lastbilar som kör regionalt kräver en stark samverkan mellan olika aktörer som alla är beroende av varandra. En värdekedja beskriver hur flera organisationer samverkar och är beroende av varandra för att kunna livnära sig (Normann & Ramirez, 1993). Detta är särskilt relevant i denna studie eftersom denna typ av grön innovation, där exempelvis lastbilstillverkare, åkerier, energibolag, myndigheter och laddstationsoperatörer alla är aktiva deltagare i värdeskapandet.

2.2.4 TCO (Total cost of ownership)

TCO, eller total cost of ownership är en estimering av vad en produkt kommer att kosta totalt under hela sin livslängd. Detta är ett väldigt viktigt mått för just elektrifieringen eftersom den initiala kostnaden för ellastbilar är väldigt hög, medan underhållskostnaderna och driftskostnaderna ofta är lägre. Företag som lastbilstillverkarna trycker väldigt mycket på TCO för att visa köparna att den totala kostnaden kanske inte blir så hög som man trott, trots den större initiala investeringen. TCO blir därför ett avgörande mått för åkerier eftersom de inte kommer att investera i en produkt som kommer att kosta mer (BYD, 2018). Enligt ECG Association (2021) var priset på en ellastbil ungefär 3 gånger så högt som motsvarande diesellastbil.

2.3 Teknik

Här presenteras den nuvarande tekniken som används eller kan tänkas användas i ellastbilar.

2.3.1 Ellastbil räckvidd

Räckvidden är en av anledningarna till att övergången till ellastbilar är så komplicerad. Enligt Scania har deras ellastbilar en räckvidd på 350–600 km beroende på last och körmönster (Scania, 2025). Detta är betydligt mindre än räckvidden på en diesellastbil, som i vissa fall kan ha en räckvidd på upp till 3200 kilometer (Haletrailer, 2023). Den markant kortare räckvidden tillåter inte dig att köra längre rutter utan laddstationer och ruttplanering blir därför mycket mer väsentligt. Lastbilarna får dessutom inte lika mycket körtid eftersom de måste stanna och ladda, vilket kan ta upp till 8 timmar beroende på laddkapacitet. Enligt Volvo ska deras FH Aero Electric lastbil endast ta 40 minuter att ladda från 20% till 80% med den Megawatt laddare (Volvo, 2025). Viktigt att notera är att det i princip inte finns några megawattladdare i bruk i Sverige

2.3.2 Laddkontakt ellastbilar

För ellastbilar finns det idag två centrala standarder för laddkontakter. Den ena är CCS (Combined Charging System) vilket är en laddkontakt för både personbilar och lastbilar. CCS tillåter en laddning upp till 400 kW och eftersom den är tillgänglig till både personbilar och ellastbilar är det den vanligaste laddkontakten. Den andra, MCS (Megawatt Charging System), tillåter i stället en laddning på upp till 3,75 MW, alltså nästan 10 gånger så mycket ström. Laddtiden minskar därför drastiskt med laddning av MCS, men systemen är idag väldigt ovanliga. (IDTechEx, 2025)

Figur 3

MCS vs. CCS



	MCS	CCS
Power range	1 – 3.75 MW	22 - 400 kW
Voltage range	500 - 1250 V	50 -1000 V
Maximum current	3000 A	500 A

Kommentar. Källa från IDTechEx (2025).

2.3.3 Nio Power

NIO Power är en teknik utvecklad av kinesiska elbiltillverkaren NIO. Teknologin tillåter byte av batterier för NIOs elbilar, i stället för traditionell laddning via kabel vilket möjliggör mycket snabbare tankstopp. Tekniken använder helautomatiska stationer som byter ditt tomma batteri åt dig till ett fulladdat, utan att du lämnar bilen. När du kör bilen nära en NIO Power station, klickar du på en knapp så tar autopiloten i bilen över och sköter processen automatiskt. NIO kvalitetssäkrar alla batterier som byts och batterier som är gamla och har tappat för mycket kapacitet byts ut mot nya för att säkerställa att du alltid kör med ett hälsosamt batteri.

Trots att tekniken inte applicerats på tunga lastbilar än, är det ett väldigt intressant koncept som undersöks i studien som ett alternativ för att minska de lång laddtiderna.

2.4 Intressentanalys

Här presenteras den teoretiska bakgrunden för utförandet av intressentanalysen.

2.4.1 Bryson, 2004

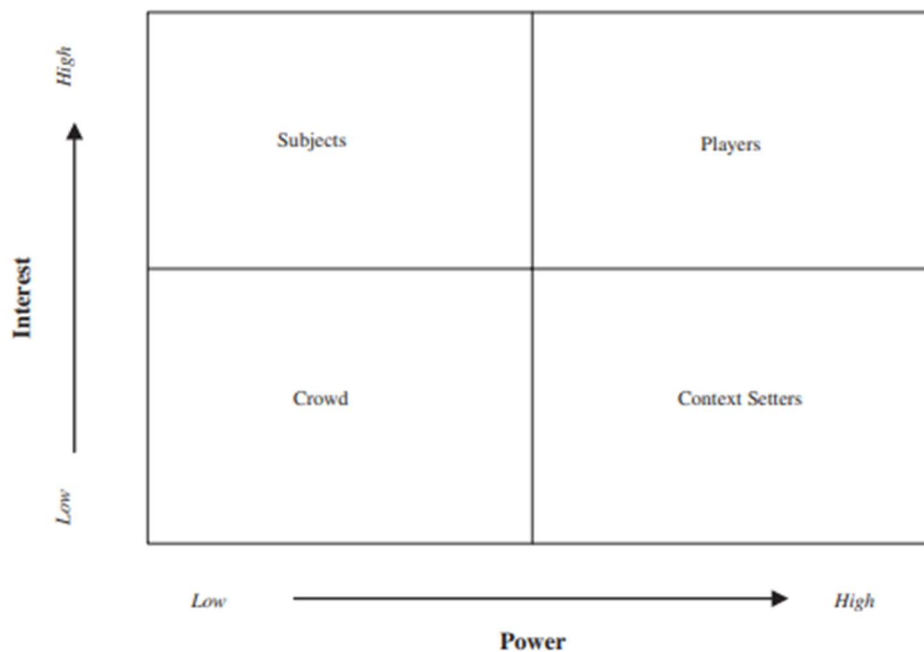
En intressentanalys är en viktig del av att identifiera vilka aktörer som kan påverka en process eller liknande. I denna studie används intressentanalysen för att identifiera huvudaktörerna för en omställning till elektriska lastbilar vid regionala transporter. Olika aktörer är också olika viktiga, eftersom vissa har mer makt eller påverkanskraft respektive intresse än andra. Det är därför viktigt att kartlägga och kategorisera intressenterna för att avgöra vilka som är viktigast för sin studie och arbetet.

Ett av de vanligaste sätten att göra en intressentanalys på är att göra det med hjälp av ett så kallat *power-interest grid*, där intressenterna placeras efter deras påverkanskraft samt intresse av objektet, i detta fall elektrifieringen av lastbilar. Denna modell utvecklades av John M. Bryson och går ut på att placera intressenterna efter x- och y-axeln vilket i sin tur skapar fyra kategorier:

- **Players:** hög påverkanskraft och högt intresse. Dessa är de viktigaste och mest drivande aktörerna för processen
- **Context setters:** Hög påverkanskraft och lågt intresse. Dessa aktörer kan ha väldigt stor påverkan på processen, men har av någon anledning inte något större intresse av att påverka.
- **Subjects:** Låg påverkanskraft och högt intresse. Denna grupp har högt intresse av att processen ska ske, men kan inte påverka den särskilt mycket.
- **Crowd:** Låga påverkanskraft och lågt intresse. Denna grupp blir ofta inte påverkade av processen, och är därför inte intresserade eller har någon påverkan på vad som händer.

Figur 4

Bryson's power vs. interest grid



Kommentar. Källa från Bryson (2004).

I denna studie används My Jobrants licentiatavhandling från 2024 för att jämföra resultatet från intressentanalysen. I Jobrants studie kartläggs nyckelaktörer som är avgörande för elektrifieringen och hur de är beroende av varandra. Jag använde hennes studie i mitt eget arbete som ett ramverk för att jämföra och se om jag missat något viktig intressent eller om vi tänkt annorlunda kring processen.

3. Metod

I detta avsnitt beskrivs hur studien genomfördes och i vilken ordning, hur data samlades in samt hur intervjuer genomfördes. Här beskrivs även hur den slutliga sammanställningen och analysen gjordes.

Syftet med studien var att kartlägga och granska förutsättningarna för de viktigaste aktörerna för elektrifiering av lastbilar. Eftersom flera aktörer var inblandade, samt att aktörerna som påverkar elektrifieringen var så starkt beroende av varandra, valde jag en kvalitativ metodansats. För att få en bred och nyanserad studie valde jag att använda intervjuer som primärdata till min studie. På så sätt inkluderas de subjektiva åsikterna från folk med stor erfarenhet inom området. Det är sedan viktigt att skilja på de subjektiva åsikterna som respondenterna har och objektiva fakta för att inte studien ska bli partisk.

3.1 Datainsamling

I detta avsnitt presenteras alla metoder och källor som användes för datainsamlingen. Data som samlades in delades upp i primärdata och sekundärdata, där primärdata består av intervjuer med personer med mycket insikt i ämnet. Sekundärdata som användes består av diverse olika texter, studier, rapporter och nyheter som är menade att både stödja den data som kommer från intervjuer, samt bidra med annan fakta som inte täckts i intervjuer. Andra källor som används utöver intervjuer är andra studier, rapporter från aktörerna, rapporter från olika myndigheter, nyheter om laddstationer samt att jag även närvarade på en workshop på Circle K vädermotet som är en laddstation för tunga fordon. På workshoppen närvarade flera samt flera anställda från Circle K, bland annat personen som är ansvarig för tung laddning.

Utöver intressenter inom lastbilsbranschen, använder sig studien av respondenter från bussbranschen. Detta beror på att de båda är tunga fordon och därför har mycket gemensamma utmaningar när det kommer till elektrifieringen. Bussbranschen har också

kommit längre i uppskalning av elfordon, vilket innebär att de är lämpliga att använda som jämförelse.

3.1.1 Skriftliga källor

För att styrka studiens trovärdighet genomfördes en litteraturstudie där data från olika källor sammanställs och jämförs för att få en bred bild och kunskap kring ämnet med hänsyn till de olika identifierade aktörerna. Källorna kom bland annat från tips från respondenter i intervjuerna, samt egen sökning på internet. Främsta sökmetoden som användes var Google Scholar för att få fram vetenskapliga artiklar. Olika nyckelord och fraser användes för att få fram artiklar som är relevanta för vardera intressenter. Inledningsvis användes frasen 'stakeholder analysis' för att få fram Brysons intressentanalys. För intressenterna användes fraserna nedanför i både Google och Google Scholar för respektive intressent. Sökträffar sorterades sedan för att vara relevanta och relativt nya för att försäkra att det inte är utdaterade studier. Nedan visas några sökord som användes i Google Scholar.

Intressenter: 'stakeholder analysis'

Tillverkare/OEM (Original equipment manufacturer): 'truck electrification AND OEM'

Åkerier: 'total cost of ownership electric trucks'

Laddstationer: 'charging infrastructure AND heavy trucks', 'charging AND trucks'

Myndigheter: 'myndigheter elektrifiering lastbilar', 'myndigheter elektrifiering godstransporter'

Andra källor som jag använt och hur i studien:

Myndigheter: Data om utsläpp för transporter i Sverige, generella utmaningar kring elnätet. Information om subventioner för ellastbilar samt information om klimatarbetet i Sverige. Flera olika dokument från EU användes för data om krav på utsläpp samt böter för lastbilstillverkare.

Företag/Bransch: Dokument och fakta från Volvos och Scantias hemsida användes för statistik och data om ellastbilar. Information om laddstationer samt stöd de fått från EU för att utbygga infrastrukturen. Data om prisskillnad på fossildriven lastbil kontra el.

Vetenskap: Data om klimatförändringen och dess påverkan på jorden. Forskning om hinder för elektrifierad tung trafik. Hinder för olika aktörer med elektrifieringen av tung trafik.

Tidningar/nyhetsartiklar: Statistik på utvinningen av metall som krävs för batterier till elektriska fordon.

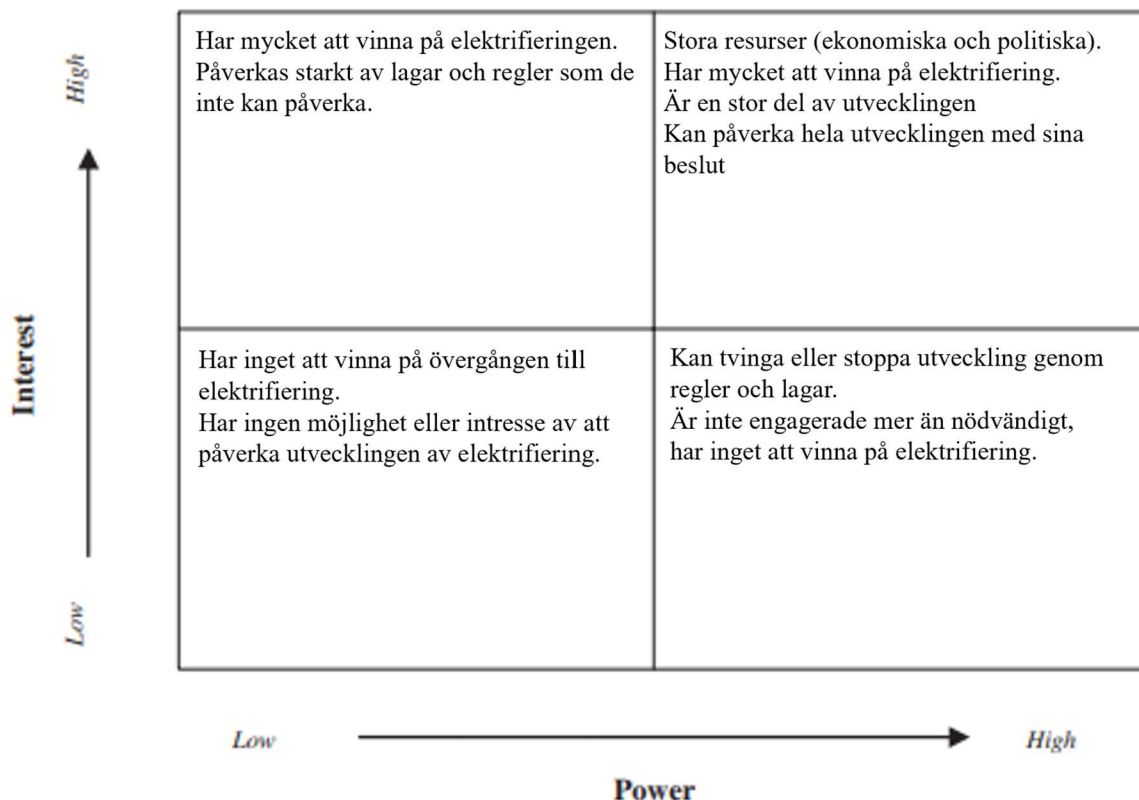
3.1.2 Intervjuer

Intressentanalys användes för att identifiera aktörer i värdekedjan som var viktigast för elektrifieringen av godstransporter. Intressentanalysen genomfördes enligt metoden som presenteras av Bryson (2004). Intressenterna som identifierades som viktigast blev sedan målgruppen för intervjuer och studien.

Med makt menas hur mycket påverkningskraft aktörerna har på elektrifieringen av lastbilar. Med intresse menas hur stort intresse aktören för elektrifieringen. I figur 5 beskrivs kriterierna för hur intressenterna karaktäriserades.

Figur 5

Kriterier för intressenter



Kommentar. Anpassad power vs. interest grid från Bryson (2004)

För att identifiera relevanta respondenter för intervju användes snöbollsmetoden, som är en metod där befintliga kontakter tipsar om möjliga kontakter i sitt kontaktnät. För att räknas som relevanta krävdes att respondenten arbetade med området och hade erfarenhet kring elektrifieringen eller annan kunskap som kan bidra till studien. Intressanta personer att intervjua kontaktades via mejl. Intervjuer genomfördes när möjligt via Zoom för att förenkla inspelningsprocessen, förutsatt att respondenten gett sitt medgivande till att det spelades in. Med chaufförer passade det bättre med intervju på telefon eftersom denna grupp då kunde genomföra intervjun på arbetstid när de körde.

De som intervjuades var:

Flera åkerier och chaufförer, som på något sätt är involverade med ellastbilar eller som har undersökt effekterna av elektrifieringen.

Respondent 1: Före detta finanschef på Volvo AB.

Respondent 2: Forskare på Chalmers och före detta generaldirektör för Energimyndigheten.

Respondent 3: Kört lastbil sedan 1996, driver eget företag som har kört både regional samt lokal distribution. Varit i branschen länge och kört flera olika typer av last, både tung och lättare, med släp och utan släp etcetera.

Respondent 4: Underhållschef på bussbolag. Jobbar efter anbud åt Västtrafik, och förser de med bussar och underhåll. Har idag hand om 47 ellastbilar som kör både i stan och utanför.

Intervjuguiden anpassades för att vara relevant för de områden som respondenten var mest kunnig i. En stödmall skapades med frågor som var anpassade för respondenten i förväg. Eftersom jag personligen inte hade mycket tidigare erfarenhet kring ämnet uppmanade jag också respondenten att bidra med egna tankar och idéer baserade på deras erfarenheter och kunskaper, för att skapa en bred bild om vad som är viktigast att fokusera på.

I intervjuerna pratade vi om ekonomiska förutsättningar, investeringshinder, affärsmodellens förändring vid övergång till el för lastbilstillverkare. Generella förutsättningar för elektrifieringen, både i nuläget och framtiden. Insikter i den dagliga verksamheten och användandet av lastbilar, räckvidd, kostnader, hinder etcetera.

Anledningen till att intervjuguiden och frågorna skilde sig för de olika respondenterna är för att fånga de olika perspektiven från hela värdekedjan med alla intressenter. Målet med att välja olika personer inom olika områden är därför att få experter nära respektive intressent. I början av studien var tanken att intervjua minst en person med nära koppling till varje intressent, men det visade sig vara mycket svårare att få tag i respondenter än anat. Studien

har därför använt mer sekundärdata för att täcka den bristande informationen och fullborda arbetet.

3.1.3 Databearbetning

I detta avsnitt redovisas metoden för analys och vilka modeller som använts för att bearbeta och sammanställa data.

3.1.4 Bearbetning av intervjuerna

För att påskynda processen av transkribering användes Sonix AI, ett AI program som transkriberar ljudfiler. Jag korrekturläste sedan transkriberingen och ändrade misstag som programmet gjort för att säkerställa att den var korrekt.

Arbetsgången hade i första fasen två parallella steg, en där jag genomförde intervjuer med relevanta respondenter som sedan transkriberades och sammanfattades. Samtidigt som detta skedde letade jag efter rapporter, nyheter etcetera som kunde täcka information för de intressenter som jag inte lyckades få intervjuer med. Primärdata från intervjuer sammanställdes med insamlade sekundärdata för att skapa en helhetsbild som sedan kunde analyseras.

4. Resultat

I resultatkapitlet presenteras alla resultat från de olika källorna.

4.1 Intressentanalys

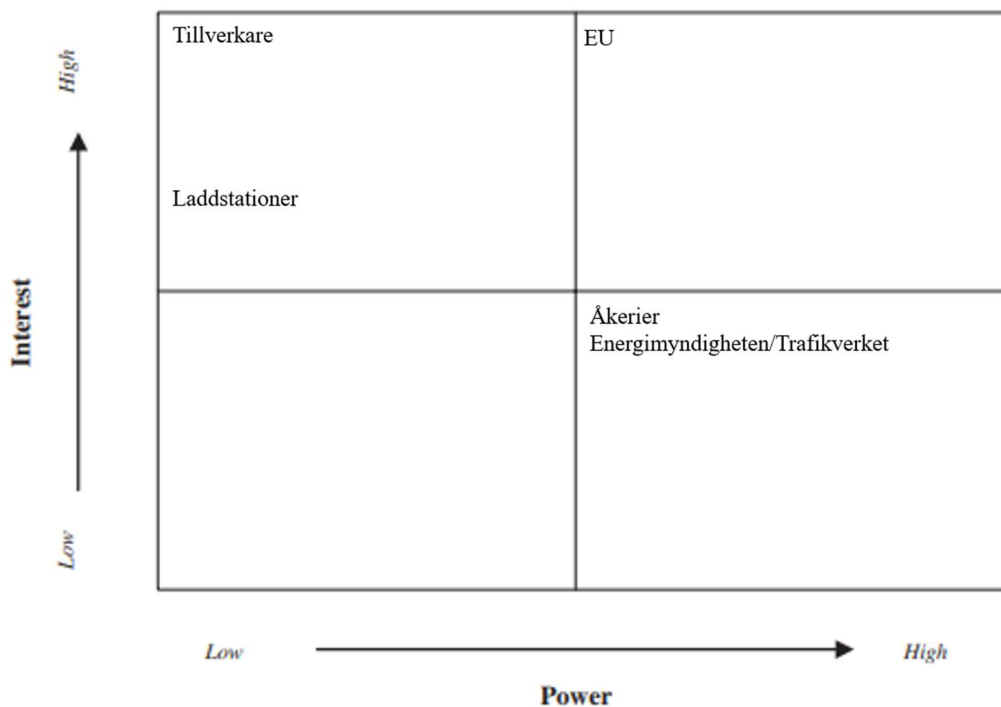
Intressentanalysen genomfördes genom brainstorming med hjälp av Brysons (2004) power-interest grid. Av alla aktörer som togs fram valdes sedan de fyra viktigaste aktörerna för studien ut baserat på delaktighet i drivandet och möjligheten till elektrifiering av lastbilar.

Anledningen till att endast fyra valdes var eftersom de ansågs vara mest avgörande, samt för att studien skall ha en rimlig avgränsning med avseende på den tilldelade tiden. Denna avgränsning möjliggjorde för intervjuer med de identifierade intressenterna.

De intressenter som identifierades som mest viktiga var lastbilstillverkare, myndigheter, laddstationer och åkerier. Av tillverkarna valde jag att fokusera på Volvo och Scania eftersom de tillverkas i Sverige och dominerar den svenska marknaden. Figuren nedan visar vart de fyra placerade in på Brysons power-interest grid.

Figur 6

Intressenter inplacerade på power-interest grid



Kommentar. Anpassad power vs. interest grid från Bryson (2004)

Lastbilstillverkare (Original Equipment Manufacturers):

Lastbilstillverkarna hamnade i 'subjects' rutan eftersom de har ett stort intresse i att elbilsmarknaden ska ta fart, eftersom de tvingas producera ellastbilar som en konsekvens av EU:s utsläppslagar för tunga fordon. Det är inte ekonomiskt hållbart för lastbilstillverkarna att ignorera EU:s utsläppslagar på grund av böter och de blir därför 'tvingade' till att ha ett intresse i frågan. Samtidigt har de näst intill ingen makt att påverka elektrifieringens riktning eftersom den beror på så många faktorer som de inte kan påverka. Volvo har till exempel därför själva valt att skapa egna laddstationer igenom ett företag som heter Milence som behandlas mer under kapitel 4.2.

Laddstationer:

Laddstationernas intresse i elektrifieringen är svårt att definiera. Detta beror på att vinstmarginalen på elen är väldigt hög men att bygga laddstationer som klarar av att förse tunga fordon med el är en dyr investering och medför en stor risk. Det betyder att om elektrifieringen får ett genombrott kan laddstationer potentiellt få en högre vinstmarginal men om elektrifieringen misslyckas kan det ha stora ekonomiska konsekvenser. Traditionellt sett har de inte heller mycket påverkanskraft i frågan eftersom de inte kan påverka regler och lagar. Det är däremot viktigt att nämna att laddstationerna är helt avgörande för elektrifieringen av regionala transporter, vilket gör att deras åsikter potentiellt blir viktigare för de som sätter nya lagar.

Myndigheter:

Olika myndigheters intresse och påverkanskraft skiljer sig åt. Exempelvis är EU mer engagerade i miljöfrågan än de svenska myndigheterna. Eftersom EU är överordnade i denna fråga betyder det också att de har mer påverkanskraft än våra svenska myndigheter.

Åkerier:

Åkerierna som också är kunderna av lastbilarna har idag väldigt lågt intresse av ellastbilar för regionala transporter. Detta beror till stor del på den bristande infrastrukturen med laddstationer, den höga inköpskostnaden av ellastbilar och den i dagsläget allt för låga efterfrågan på grön transport från kunderna. Åkerierna har stor köpkraft vilket innebär att de även har stor påverkanskraft på hur ellastbilarna utformas och kan ställa specifika behovskrav.

4.2 Elektrifieringens påverkan på aktörerna

Här presenteras resultatet från respondenterna sorterat efter tema.

4.2.1 Kostnad

Ett av de mest diskuterade hindren för elektrifiering av lastbilar inom regionala transporter är den höga inköpskostnaden, eftersom det är det mest uppenbara och synligt negativa med ellastbilar. Aktören som påverkas mest är åkerier, som ofta arbetar med kortare upphandlingsavtal. Respondent 3 säger:

'Det är en mycket större investering [ellastbilar], och då vill det till att det finns kunder som är beredda att betala för det. De korta upphandlingskraven gör att det är en för stor risk för många'

Detta backas av Respondent 2, som säger:

'Åkerier arbetar ofta med kortare upphandlingsavtal. De korta upphandlingsavtalen leder till att man inte har någon ekonomisk trygghet i kontrakten, vilket i sin tur leder till en större ekonomisk risk i investering av ellastbilar.'

Från tillverkarnas sida framhåller man att ellastbilar måste innebära en högre initial kostnad. Detta beror till störst del på att den stora försäljningen av reservdelar för förbränningsmotorer minskar med ellastbilar, eftersom de inte behöver lika mycket reparationer. Respondent 1 säger:

'Vi tjänar väldigt mycket pengar på reservdelar. Det är enorma marginaler. En elbil är ju helt annorlunda. Det blir dyrare upfront.'

Även inom bussindustrin har elbussar visat sig vara dyrare än motsvarande fossildriven buss. Respondent 4 säger däremot att det är billigare att ladda än att tanka, men att även laddningen har sina nackdelar i form av att man behöver byta batterier. Respondent 4 säger:

'Inköpspriset är ungefär dubbelt så högt som för en dieselbuss.'

'Det är betydligt mindre underhåll på en elbuss jämfört med diesel.'

'Det är billigare att ladda, men när batteriet behöver bytas blir det väldigt dyrt.'

Han nämner att man inte hunnit göra en exakt kostnads kalkyl på reparationskostnader eftersom man inte haft bussarna mer än 2 år vid intervjutillfället (2025).

'Vi har ju bara haft [elbussar] i två år. än så länge funkar batteriet och det utan att behöva [bytas].'

4.2.2 Teknikutvecklingen

Respondenterna beskriver teknikutvecklingen för elektrifierade lastbilar som över lag positiv, men med flera stora tekniska begränsningar.

Respondent 3 lyfter att tekniken inte fungerar i alla sammanhang och att man inte kan köra alla sträckor med den tekniken som finns idag. Han säger:

'Det fungerar kanske inte överallt idag om man kör el, men med bättre räckvidd och lite snabbare laddning så tror jag det går.'

Respondent 1 beskriver att teknikutvecklingen ser väldigt annorlunda ut för olika aktörer:

'Redan från början insåg man att olika segment kommer elektrifieras i väldigt olika takt.'

Han fortsätter med att prata om batteritekniken och drivlinan:

Det är fortfarande ett problem att batterierna väger mycket och tar lastkapacitet.

Det är färre rörliga delar i en eldrivlina, vilket minskar behovet av service

Respondent 2 pratar också om drivlinan, och säger:

'Elfordonens drivlinor är betydligt enklare än de gamla fossila drivlinorna.'

Han fortsätter med att berätta om kostnaden för batterier:

'Batterierna har blivit så mycket billigare att det framstår som alltmer konkurrenskraftigt att ha större batterier i fordonen.'

För respondent fyras företag som redan äger flera elbussar, beskriver han att tekniken hittills varit pålitlig. Han säger:

'Vi har tagit över några äldre bussar som är runt sex år gamla, och de går fortfarande på samma batteri'

Respondent 4 säger också:

'Det finns inga alternativ. Stadstrafiken ska gå med elbussar – punkt slut.'

Vilket förklarar varför bussarna ligger i framkant när det kommer till elektrifieringen, då det är strikta regulationer för busstrafiken.

4.2.3 Laddinfrastruktur

Ett annat av de mest väsentliga problemen för elektrifieringen är infrastrukturen. Flera av respondenterna vittnar om att bristen på laddstationer är ett regionalt systemproblem som just nu är flaskhalsen för elektrifieringen av regionala transporter (Circle K, Respondent 2, Respondent 1, 2025). Detta beror på att det befintliga nätverket av laddstationer inte räcker till för regional transport för tunga fordon. Många sträckor har helt enkelt för långa avstånd mellan laddstationer för att möjliggöra regional transport. Respondent 1 beskriver det så här:

'Ingen är intresserad av att bygga laddinfrastruktur i början... Det är en ökenvandring affärsmässigt.'

'Det svåra är att hitta ställen där många lastbilar färdas. Det är inte helt enkelt.'

Det är stora kapitalkostnader och ekonomiska risker för företag att bygga laddstationer och det är inte möjligt att bara bygga laddstationer överallt. Man måste hitta taktiska ställen där laddstationerna har en möjlighet till lönsamhet. Marken är dyr, tillräcklig elkapacitet måste dras fram och utnyttjandegraden är för nuvarande väldigt låg.

Från ett förarperspektiv säger Respondent 3 så här:

'Det är alldeles för dåligt utbud. Skulle jag köra elbil hade det behövt finnas mycket bättre laddmöjligheter.'

'Man är ute på väldigt olika ställen från dag till dag, och det är svårt att anpassa laddning efter det'

Ett annat problem är att tillståndsprocessen för att bygga en laddstation är väldigt lång, samt att samordningen med myndigheter är långsam. Respondent 2 säger så här om de största hindren för elektrifieringen:

'Det är infrastrukturutbyggnaden, men det är klart att det kan vara rimligt att stödja den genom att undanröja sådant som är problem. De stora problemen för ny teknik och infrastruktur är långdragna tillståndsprocesser'

Han fortsätter med att säga:

'Där gäller det att de myndigheter som är inblandade i tillståndsprocesserna har tillräckliga resurser för att kunna hantera ansökningar snabbt och kompetent. Det är en underskattad faktor. Ibland pratar man om att det ska vara enklare regler och lägre krav, men det är ofta svårt att rättfärdiga för kraven är nog inte orimliga. Men däremot det här att man har kompetent personal som omedelbart kan ta itu med en ansökan och se till att den blir korrekt hanterad snabbt. Där tror jag statsmakten ofta är för snål med resurser.'

För busstrafiken har man anpassat trafiken så att man alltid laddar i bussdepåer, och undviker därför det stora problemet med laddinfrastruktur. Respondent 4 säger:

'En dieselbuss kunde gå från klockan fyra till fyra, men det kan inte en elbuss.'

'Vi laddar enbart på depå. All planering bygger på hur långt bussen klarar att köra.'

5. Analys

I kapitlet redovisas en analys om elektrifieringens nuläge, mål, hinder och potentiella tillvägagångssätt för att påskynda elektrifieringen av regionala lastbilstransporter. Analysen bygger på jämförelse av de genomförda intervjuerna och tidigare forskning, reglering etc.

5.1 Teknik

Elektrifieringen av lastbilar medför stora tekniska utmaningar rörande konstruktion. Osäkerheten kring den tekniska utvecklingen är en bidragande faktor till att flera aktörer inte vågar investera i ellastbilar. I detta kapitel redovisas de största identifierade tekniska hindren och osäkerheterna kring ellastbilar och potentiella lösningar

5.1.1 Batteriteknik

Respondent 2 berättar har batterierna blivit betydligt billigare för lastbilstillverkarna, vilket också driver ned den totala kostnaden. Den tidigare snabba tekniska utvecklingen skapar därför förväntningar om fortsatt förbättrad prestanda och fallande kostnader. Detta leder till tvivel för investering i ellastbilar hos åkerier, eftersom man potentiellt kan få mycket mer värde ur en ellastbil om man väntar tills utvecklingen planar ut.

Batteriernas kapacitet är en av de största nackdelarna som hindrar åkerier från att köpa ellastbilar. Den kortare räckvidden i kombination med en bristande laddinfrastruktur, innebär att ellastbilarna skiljer sig starkt från diesellastbilarna. Detta i samband med att ellastbilarna tar mycket längre tid att ladda jämfört med att tanka en fossildriven, innebär också att man får en förlust i utnyttjandegraden. Detta gap mellan el- och diesellastbilar är därför något som måste minska för att vi skall nå EU:s mål om fler ellastbilar på vägarna. Detta är särskilt viktigt för ellastbilar som kör stora variationer av rutter och som inte har möjlighet att ladda på depåer, eftersom planeringsarbetet blir mycket större.

Kapaciteten på batterier har utvecklats mycket från de tidigaste tunga lastbilsmodellerna från 2018 fram till 2025. Till exempel hade BYD 8TT, en ellastbil som börjades säljas 2018, en maxräckvidd på ungefär 200 km (BYD, 2018) medan dagens Scania modeller har en räckvidd upp till 600 km (Scania, 2025). Samtidigt så har en motsvarande dieseldriven lastbil en räckvidd på 800–1500 km (BAS World, u.å.).

En potentiell lösning på detta problem är uthyrningsbara batterier. För att försäkra åkerier om att batteritekniken inte kommer att vara utdaterad efter ett par år, kan lastbilstillverkarna erbjuda en affärsmodell där man kan byta batterier i lastbilen. En inspirationskälla till detta är kinesiska elbilsföretaget NIO, som har utvecklat NIO Power. NIO Power är ett system som erbjuder bilägarna att byta batterier vid automatiska stationer vilket tar ungefär 5 minuter. Detta eliminerar de långa laddtiderna och oroligheten över att batteriets prestanda skall försämrans under tid (Nio, 2025). En liknande teknik för lastbilar hade bidragit till liknande fördelar där åkerier inte behöver oroa sig över batteritekniken och väntetider vid laddstationer. En sådan lösning erbjuder även ett alternativ till de förlorade intäkterna från serviceavtal och reservdelar som det står mer om i kapitel 5.2.

Dessa två lösningar (ökad kapacitet samt utbytbara batterier som reducerar osäkerheten och ger minskad laddtid) innebär då att man kan minska gapet mellan fossildrivna lastbilar och på så sätt öka intresset för ellastbilar hos åkerier.

5.1.2 Laddinfrastruktur

Historiskt sett har EU varit den största pådrivande faktorn för utvecklingen av ellastbilar. Genom lagföring har EU direkt styrt utvecklingen mot ellastbilar vilket lett till att tekniken utvecklats snabbt. EU har däremot inte haft samma lagkrav på andra aktörer, såsom till exempel bensinmackar som behöver bygga laddstationer. Detta har lett till att laddinfrastrukturen i dagsläget är gles i Sverige för tunga fordon, vilket försämrar försäljningen av ellastbilar. Dessutom är det krångliga tillståndsprocesser och låg lönsamhet

vilket gör att få riskkapitalister vågat ta chansen att bygga laddstationer. (Respondent 2, 2025). Detta problem i samband med den kortare räckvidden innebär därför att ellastbilarna inte blir ett alternativ för vissa längre körsträckor och avskräcker åkerier. Trots att lastbilstillverkarna utvecklat lastbilar med 600 km i räckvidd, hinner inte infrastrukturen med eftersom det inte har funnits några incitament för att bygga laddstationer. Detta leder till ett moment 22, där få velat bygga laddstationer på grund av dålig lönsamhet och stora risker, samtidigt som få åkerier vågat investera i ellastbilar på grund av det dåliga laddnätverket.

För kollektivtrafiken i västra Götaland har man direktiv att all trafik skall vara elektrifierad till år 2030 (Västtrafik, u.å.). Detta innebär att man ligger i framkant när det kommer till elektrifieringen jämfört med lastbilstransporter. Respondent 4 konstaterar att 47 av de 90 bussar man har idag är el, vilket är en relativt stor andel. Viktigt att poängtera är däremot att busstrafiken är mer jämförbar med stadsdistribution än regional transport, eftersom bussarna alltid laddas i depåer (Respondent 4, 2025). Det betyder att infrastrukturen för bussarna inte går att jämföra med vad som krävs för att försörja regional transport för ellastbilar.

För att infrastrukturen för laddstationer skall utvecklas finns det flera olika tänkbara lösningar. Till att börja med kan man se över de krångliga tillståndsprocesserna som finns idag eftersom de förhindrar expansionen av infrastrukturen. Genom att förenkla eller erbjuda bättre stöd för dessa processer minskar man hindren för företag att bygga laddstationer. Utöver detta kan det behövas fler incitament, som till exempel ekonomiskt stöd från EU för att expandera laddnätverket eftersom investeringsrisken fortfarande är hög. Problemet med en sådan lösning är att den blir väldigt dyr för den myndigheten som skall erbjuda de ekonomiska incitamenten. Det är därför viktigt med samverkan mellan flera olika aktörer som till exempel kommuner, staten och EU för att samordna planeringen och finansieringen av processen.

En annan potentiell lösning är att man ställer samma lagkrav på bensinföretagen som man gjort på lastbilstillverkarna. Om EU inför böter för företag som äger bensinstationer på

samma sätt man gjort för lastbilstillverkare, tvingas företagen att bygga upp laddstationer och på så sätt bygga ut laddnätverket.

5.1.3 Standardisering

I dagsläget saknar ellastbilar standardisering kring flera viktiga aspekter, särskilt relaterat till själva laddningsprocessen. Ett av de mest diskuterade är avsaknaden av standardisering kring laddkontakter. Lastbilar är ofta utrustade med både CCS (Combined Charging System) laddning och MCS (Megawatt Charging System) laddning eftersom man idag inte vet i vilken utsträckning de kommer att användas i framtiden (Respondent 1, 2025). Detta påverkar både lastbilstillverkarna samt de som vill bygga laddstationer genom att skapa ytterligare osäkerhet. MCS anslutningen tillåter en mycket högre laddkapacitet, vilket är viktigt för att hålla laddtiderna låga. Samtidigt är MCS laddare ovanliga i dagsläget och man kompletterar därför lastbilarna med CCS, som inte tillåter lika snabb laddning (IDTechEx, 2025). Konsekvensen av avsaknaden av standard blir i detta fall en högre tillverkningskostnad, både för ellastbilar och laddstationer. Circle K (Personlig kommunikation, 2025) vittnar själva om detta och säger att det blir även svårt för tillverkarna av laddstationer att veta om lastbilar kommer att använda sig av MCS- eller CCS- anslutning vilket gör att man inte vet hur laddstationerna skall vara utformade.

Genom industristandardisering kan man eliminera många olika oroligheter, eftersom man inte behöver utvärdera alternativ i samma grad som produkter som saknar standardisering. En potentiell lösning på detta problem blir därför en EU-standardisering av laddkontakter. På så sätt kan man bidra till att sänka den totala kostnaden av lastbilar, samt underlätta vid beslut för konstruktion av laddstation. Kravet på teknisk analys och specialanpassning minskar då också vilket potentiellt kan bidra till att fler mindre aktörer deltar på marknaden genom konstruktion av laddstationer eller tillverkning av ellastbilar.

5.2 Affärer och värdeskapande

Här presenteras analys av dagens affärsmodeller och hur de hade kunnat anpassas för att tillmötesgå kraven för ekonomisk hållbarhet för de olika aktörerna.

5.2.1 Affärsmodeller

Elektrifieringen innebär förändringar i hur aktörerna genererar intäkter, främst för lastbilstillverkarna och operatörer av laddstationer.

5.2.1.1 Lastbilstillverkare

Den nuvarande affärsmodellen för lastbilstillverkarna innebär att en stor del av intäkterna kommer från reservdelar och serviceavtal. I en ellastbil finns det inte lika mycket rörliga delar vilket innebär att färre saker behöver repareras eller bytas ut, vilket i sin tur innebär minskade intäkter för lastbilstillverkarna.

De förlorade intäkterna från serviceavtal och reservdelar från diesellastbilar behöver ersättas på något sätt för att tillverkningen av ellastbilar skall vara ekonomiskt hållbar för lastbilstillverkarna och utvecklingen skall kunna fortsätta framåt. En potentiell lösning är ett system i samband med den föreslagna batteritekniken från NIO Power där åkerierna hade kunnat teckna abonnemang för batterier med tillverkarna. Detta innebär att tillverkarna kan få en ny intäktström som ersättning för reservdelar och serviceavtal samtidigt som åkerierna får en mer framtidssäker investering i form av hälsosamma batterier i deras ellastbilar. Företagen garanterar då också att man får in gamla batterier som kan återvinnas. En potentiell abonnemangsmodell av batterier kan också sänka inköpspriset av en ellastbil och föra över en del av den kostnaden till abonnemanget, vilket sänker den ekonomiska risken av höga inköspriser för åkerier.

5.2.1.2 Laddstationer

Även för laddstationer innebär elektrifieringen logistiska och affärsmässiga ändringar. Man måste investera stora summor i utbyggnaden av nya laddstationer samtidigt som kundvolymen i dagsläget är lågt. Elektrifieringen innebär också att kunderna stannar längre perioder och laddar, vilket leder till att man inte kan ta emot lika många kunder på samma tidsintervall. Konsekvenserna av detta blir att man kräver nya platser med större ytor än traditionella bensinmackar. Trots att den huvudsakliga affärsverksamheten förblir att sälja drivmedel, måste man göra det på ett helt annat sätt.

Vinstmarginalen på elförsäljningen är mycket högre än för fossila bränslen. Det innebär att laddstationer, trots de negativa aspekterna, också kan medföra positiva resultat för företagen i form av högre marginaler. Exakta summor är svåra att fastställa då både inköpspris och försäljningspris varierar. Under en workshop med Circle K vid Vädermotet rapporterades att vinstmarginalen för fossila drivmedel var ungefär 1 kr per liter (personlig kommunikation, Circle K, 2025). Samtidigt anges priset för elbilsladdning till cirka 6,5 kr/kWh, vilket är betydligt högre än inköpskostnaden för elen. Energipriset låg under juni 2025 i elområde SE3 i genomsnitt cirka 20 öre/kWh (Göteborg Energi, 2025). Detta indikerar att vinstmarginalen för elförsäljningen är betydande högre än för fossila bränslen vilket kan användas till fördel av elektrifieringen. I samband med de högre vinstmarginalerna finns det flera andra potentiella lösningar för att stärka affärsmodellen för laddstationer. En av lösningarna skulle kunna vara att man erbjuder bokningssystem för kunder genom nätet. På så sätt kan åkerier som vill ladda boka en tid i förväg online för att säkerställa sig om att det finns ledig laddplats, i utbyte mot en summa pengar. Ett annat alternativ är att man erbjuder olika abonnemangsbaserade modeller där kunder får särskilda förmåner gentemot ett pris. Till exempel garanterad laddplats eller annan service.

Allt det ovanstående bidrar till en situation där få aktörer vågar investera i ny laddinfrastruktur för tunga fordon. Detta gäller i synnerhet på mer lantliga platser, trots att just dessa är nödvändiga för att möjliggöra regionala transporter med ellastbilar. Osäker

efterfrågan, höga initiala investeringar och lång återbetalningstid gör laddstationer för tunga fordon till ett högriskprojekt ur ett affärsperspektiv.

För att delvis hantera denna problematik har fordonstillverkarna själva tagit initiativ till infrastruktursatsningar. Ett tydligt exempel är Milence, ett samriskföretag mellan Volvo, Daimler och Traton, vars syfte är att bygga ett nätverk av publika laddstationer för tunga fordon i Europa. Milence har satt upp ett mål om totalt 1 700 laddstationer, men endast tio av dessa är planerade i Sverige, varav fyra hade färdigställts under våren 2025 (Milence, 2025). Utöver Milence stationer finns det i dagsläget totalt 127 publika laddstationer i Sverige (Mobility Sweden, 2024), vilket kan jämföras med cirka 2 800 bensinstationer (SPTASS, 2019). Denna skillnad illustrerar tydligt den strukturella obalansen mellan fossil och elektrisk infrastruktur. I figur 8 visas den geografiska placeringen av Milence laddstationer.

Utöver den begränsade geografiska täckningen ställer laddning av tunga fordon också höga tekniska krav. För att möjliggöra effektiv laddning krävs mycket hög effekt, vilket i sin tur förutsätter tillgång till transformatorstationer och tillräcklig kapacitet i det lokala elnätet. En potentiell lösning på detta är användning av lokala energilagrar, exempelvis stationära batterier som laddas under lågpristider och används vid hög belastning. En sådan lösning innebär dock ytterligare investeringar i batterisystem, vilket ökar den ekonomiska risken för aktörerna och kan därmed motverka dess attraktionskraft (Respondent 2, 2025).

För att minska dessa risker och påskynda elektrifieringen har offentliga aktörer infört olika former av ekonomiska incitament. Ett exempel är att Milence tilldelats 111 miljoner euro i stöd från EU för utbyggnad av laddinfrastruktur för tunga fordon (Milence, 2025). Ett annat exempel är att den svenska regeringen under 2021 avsatte 100 miljoner kronor i klimatpremier för ellastbilar (Regeringen, 2021). Subventioner har därmed använts som ett centralt styrmedel för att accelerera omställningen inom tunga vägtransporter.

Samtidigt har användningen av subventioner mött kritik. Flera aktörer menar att tillfälliga stöd riskerar att skapa osäkerhet snarare än långsiktiga investeringsförutsättningar. I stället förespråkas mer strukturella styrmedel, exempelvis genom förändrad beskattning av fossila bränslen. Stephan Mühler, VD för Sydsvenska Industri- och Handelskammaren, uttrycker detta tydligt i en intervju med Sydsvenskan:

'Det hade varit bättre för företagen om regeringen tog fram ett mer långsiktigt system.'

Figur 8

Milence laddstationer i Sverige



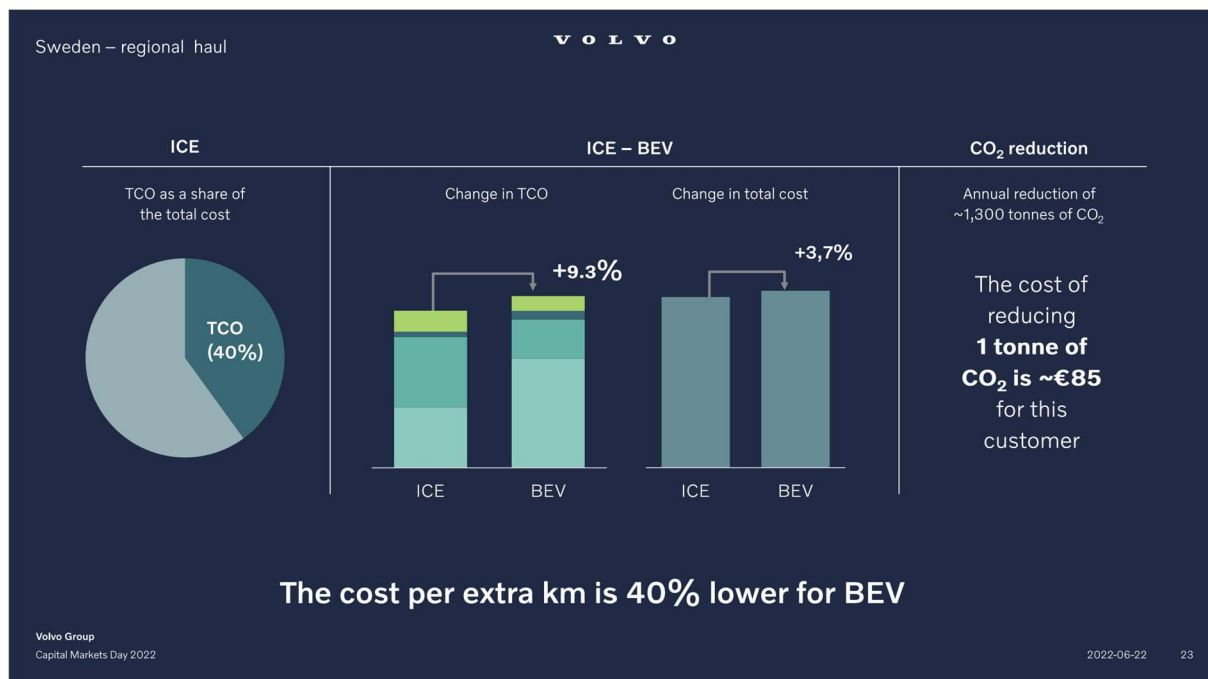
Kommentar. Källa från Milence (2025)

5.2.2 Lönsamhet för åkerier

Det mest centrala hindret för en bredare elektrifiering av regionala lastbilstransporter är den bristande lönsamheten för åkerierna (Förklara detta någonstans, behöver visa hur jag drog denna slutsats). Den höga initiala investeringskostnaden i kombination med ett svagt utbyggt laddnätverk har gjort ellastbilar mindre attraktiva jämfört med fossildrivna alternativ. Även om ellastbilar har betydligt lägre driftkostnader än dieseldrivna lastbilar, visar flera studier att den totala ägandekostnaden (TCO) i dagsläget fortfarande är högre, vilket bidrar till att åkerier fortsatt väljer fordon med förbränningsmotor (Volvo, 2022). Volvos Capital Market Day (2022) visar exempelvis att TCO för ellastbilar i genomsnitt är 9,3 % högre än för motsvarande ICE-fordon, trots lägre kostnader för energi och underhåll (Figur 7). Samtidigt innebär den lägre drift- och underhållskostnaden en strukturell utmaning för lastbilstillverkarna. En stor del av tillverkarnas lönsamhet har traditionellt genererats genom serviceavtal och reservdelar, vilka minskar i betydelse när elektriska drivlinor kräver mindre underhåll. Detta leder till minskade löpande intäkter och skapar osäkerhet kring framtida affärsmodeller, vilket i sin tur bidrar till ett ökat motstånd mot elektrifieringen även från tillverkarsidan (Respondent 1, Respondent 2, 2025). Elektrifieringen påverkar därmed inte enbart åkeriernas investeringsbeslut, utan påverkar även de ekonomiska förutsättningarna i hela lastbilarnas värdekedja.

Figur 7

Volvos TCO analys för ellastbilar



Kommentar. Källa från Volvo CMD (2022)

Den bristande lönsamheten har direkt påverkat efterfrågan på ellastbilar. Försäljningen av ellastbilar har inte alls motsvarat de initiala förväntningarna, och ingen utanför lastbilstillverkarna själva visade något större intresse att investera i infrastruktur (Respondent 1, 2025). Detta har skapat ett moment 22 där åkerier inte investerar i elfordon på grund av att infrastrukturen saknas, medan investeringar i laddstationer uteblir eftersom det inte finns fordon att ladda. Detta resulterar i att elektrifieringen av regionala transporter saktats in, trots politiska incentiv och tekniska framsteg från lastbilstillverkarna. För att omställningen ska bli bredare krävs att lönsamheten för åkerierna går upp, vilket idag inte är möjligt utan incentiv utifrån.

Ett första steg för att skapa högre lönsamhet för åkerierna är att hantera den höga initiala investeringskostnaden. Detta kan göras på flera olika sätt som till exempel statliga

subventioner eller skattereduktion vilket hade sänkt inköpspriset för åkerierna. Ett annat potentiellt tillvägagångsätt är att man höjer priset på diesel för att elen i jämförelse skall bli ännu billigare som driftmedel.

En annan potentiell lösning är att införa liknande lagar för åkerier som för lastbilstillverkarna, där ett visst antal bilar i flottan måste vara ellastbilar. På så sätt tvingas åkerier till att anpassa sig vilket i sin tur leder till att marknaden för laddstationer växer.

Slutligen kan man införa upphandlingskrav som kräver att åkerier måste uppfylla vissa kriterier med användning av ellastbilar vid uppdrag åt statliga myndigheter eller kommunala verksamheter. Sådana krav skulle öka efterfrågan på ellastbilar och samtidigt fungera som ett styrmedel för att driva på elektrifieringen inom den offentliga sektorns transportupphandlingar.

5.3 Potentiell åtgärdsplan för att påskynda elektrifieringen

Analysen har visat att elektrifieringen av regionala lastbilstransporter i Sverige hindras av en rad olika faktorer. För att omställningen ska ta fart krävs det att både strukturella och operativa hinder ses över. Det finns dock flera åtgärder som i jämförelse med systemövergripande förändringar är enklare att implementera och som ändå kan ha stor effekt.

5.3.1 Myndigheternas roll

På grund av de beskrivna hindren har myndigheternas roll, främst EU, i elektrifieringen av regionala godstransporter blivit avgörande. Eftersom företagen inte ser någon ekonomisk uppsida i dagsläget finns det en stor risk att ellastbilar inte hade funnits i den utsträckningen som den gör idag utan EU:s hårda krav som påtvingar tillverkarna elektrifiering. Respondent 1 säger:

'Det är EU som driver det här. Utan EU:s krav hade det inte hänt i den här takten.'

Samtidigt innebär detta att företagen blir tvingade till att ta stora ekonomiska risker och ge sig in på en marknad som inte är lönsam. Lagstiftningen för ellastbilar har dessutom lett till att tekniken för ellastbilar idag är väldigt bra, medan resten av tekniken, så som laddnätverket hamnar bakom (Respondent 1, Respondent 2, 2025).

5.3.2 Skatt på drivmedel

Ett av de enklaste styrmedlen är att justera beskattningen av drivmedel. Genom att återinföra eller förstärka en skattemässig fördel för el jämfört med diesel ökar incentiven för elektrifiering. Respondent 2 påpekar är detta inte en subvention utan ett sätt att internalisera samhällskostnader för fossilberoende och importberoende. Det kräver ingen ny infrastruktur och kan implementeras genom politiska beslut på kort tid.

5.3.3 Upphandlingar med krav på elektrifiering

Ett annat snabbt genomförbart steg är att styra upphandlingar mot elektrifiering. Exempelvis genom att styra om kommunala upphandlingar av transporter där man kräver att transporterna sker med ellastbil. Denna lösning kan implementeras snabbt och samtidigt vara effektiv i att driva upp marknaden för ellastbilar.

5.3.4 Strategisk lokalisering av laddinfrastruktur

Det är tekniskt och ekonomiskt utmanande att bygga en regional laddinfrastruktur och man bör därför börja med mindre steg. Ett initialt fokus bör läggas på att identifiera platser där el infrastruktur redan finns i närheten av huvudleder. Genom samverkan mellan kommuner, energibolag och logistikaktörer kan pilotladdstationer etableras på platser där det inte krävs lika höga investeringar i form av elnät. En sådan lösning kan ta tid men bör fungera som en bra start för utbyggnaden av laddnätverket.

5.3.5 Förenkling av tillståndsprocesser

Slutligen är det en enkel men avgörande lösning att se över tillståndsprocesserna för laddstationer. Genom att se över och lägga mer resurser på tillståndsprocesserna och möjligen förkorta det minskar man komplexiteten av utbyggnaden av nya laddstationer. Denna lösning kan implementeras relativt fort beroende på myndigheternas engagemang.

5.3.6 Översikt

I tabell 2 nedanför visas nuläget av vad som är mest pådrivande och förhindrande i processen av elektrifieringen. Röda rutor innebär att motsvarande aspekt förhindrar elektrifieringen hos den aktören. Gröna rutor innebär att den aspekten är positiv för elektrifieringen för motsvarande aktör.

Tabell 2

Översikt av hinder och drivkrafter

	Tillverkare	Åkerier	Laddstationer	Myndigheter
Hög inköpskostnad Lastbilar	Ger låga volymer	Ger höga kostnader	Ger låga volymer	
Upphandlingskrav				
Batterikapacitet/Räckvidd				
Produktutvecklingskrav				
Hög investeringskostnad		Behöver egna laddstationer		
Lägre intäkter eftermarknad	Längre serviceintervall Mindre reservdelar Mindre verkstadstimmar	Lägre underhållskostnad		
Större variationer i elpriset jmf diesel				
Låg utnyttjandegrad		Ruttplanering Laddtider	Pga låga volymer	
Korta upphandlingstider				
Laddinfrastruktur		Finns inte laddning överallt		
Osäkerhet teknikutveckling	Ekonomiskt Alternativa drivmedel Standards (tex kontakter)	Ekonomiskt Alternativa drivmedel Standards (tex kontakter)	Ekonomiskt Alternativa drivmedel Standards (tex kontakter)	
Tillståndsprocesser				
Skapa incitament/ regulatoriskt tryck				Ekonomiska incitament innebär hög kostnad
Ruttplanering		Mer komplext		
Varumärke				

Kommentar. Egenskapad tabell med översikt av hinder och drivkrafter

6. Diskussion

Syftet med detta kapitel är att jämföra studiens resultat med tidigare forskning om elektrifierad tung vägtransport med fokus på ellastbilar. Diskussionen är strukturerad efter tre huvudsakliga punkter: hur studiens resultat bekräftar tidigare studier, hur resultatet utvecklar tidigare studier samt hur den bidrar med nya resultat.

6.1 Resultat i relation till tidigare studier

Studiens resultat bekräftar till stor del tidigare forskning kring hinder som bromsar elektrifieringen av tunga lastbilstransporter. Denna studie identifierar i likhet med Melander et al. (2022) en bristande laddinfrastruktur och en osäkerhet i elnätverkets kapacitet som stora hinder. Studien genomförde också intervjuer med respondenter inom transportbranschen som beskriver problem med stora inköpskostnader för ellastbilar i kombination med osäkra restvärden vilket leder till att många åkerier och privata aktörer avvaktar med investeringar i elektrifieringen. Lönsamheten beskrivs som ett av de största hindren och studien beskriver att även om länder som Danmark har infört subventioner är elektrifieringen fortsatt långsam.

Melander et al. (2022) beskriver även flera problem på mikro-, meso- och makronivå som återkommer i denna studie. På mikronivå beskrivs problem och osäkerhet för åkeriernas affärsmodell och lönsamhet i och med de dyra investeringarna och den minskade flexibiliteten som kommer med elfordon. På mesonivå finns det osäkerheter i affärsnätverket kopplat till kundernas förväntningar, efterfrågan och så kallad 'willingness to pay'. På makronivå identifierar man osäkerheter för framtida lag-ändringar och andra politiska styrmedel. Dessa nivåer av osäkerhet samverkar och skapar en stor osäkerhet vilket leder till försiktighet bland investerare.

Studien bekräftar även resultat från tidigare forskning med fokus på laddinfrastruktur. Govik och Wallström (2026) identifierar otydliga affärsmodeller, regulatoriska hinder samt bristande

samordning som stora hinder för infrastrukturen för tunga elektriska fordon. Detta stärker bilden av att infrastrukturen är ett av de största hindren för elektrifieringen av tunga transporter.

6.2 Utveckling av tidigare studier

Utöver att bekräfta tidigare studiers resultat, bidrar denna studie till forskningsområdet genom att fokusera på hur elektrifieringen påverkar värdekedjan och relationer mellan aktörer.

Jobrant (2024) beskriver betydelsen av samverkan mellan åkerier, fordonstillverkare och energibolag för att möjliggöra elektrifieringen av tunga transporter. Denna studie stärker detta genom att visa att bristande samordning inte endast påverkar de tekniska lösningarna, men även affärsrelationerna och hur riskfördelningen blir för de olika involverade aktörerna.

Denna studie visar att problemet med samordning inte endast handlar teknik, men även relationer och vilken aktör som tar störst ekonomisk risk.

Åkerier står inför störst risk vid en omställning från fossila bränslen till el, samtidigt som de har minst att vinna på elektrifieringen. Tekniken för elektrifiering och de ellastbilar som finns tillgängliga idag har kommit väldigt långt på väldigt kort och flera åkerier hade idag klarat sig på ellastbilar. Elektrifieringen handlar därför inte endast om ny teknik, utan vem som skall vara ansvarig och drivande för omställningen.

Gutiérrez Chiriboga (2024) beskriver hur tekniska begränsningar som räckvidd och laddtider påverkar hur transporterna kan genomföras. Denna studie bygger vidare på detta och visar att det också påverkar hur affärer görs, bland annat kontrakt längder, planering och relationen till kunder. För att åkerier ska våga investera i ellastbilar krävs därför längre kontrakt och tydligare ersättning.

6.3 Nya bidrag

Ett bidrag från denna studie är att den visar hur elektrifieringen påverkar lastbilens värdekedja, särskilt när det gäller underhåll, service och reservdelar. Tidigare forskning som till exempel Gutiérrez Chiriboga (2024) har fokuserat på fordonen, infrastrukturen och samverkan mellan aktörer. Denna studie visar att elektrifieringen även innebär stora förändringar i eftermarknaden, som är en stor del av intäkterna för företag. Eftersom ellastbilar har mindre rörliga delar minskar behovet av service och underhåll, vilket skapar stor osäkerhet framför allt för lastbilstillverkare.

Denna osäkerhet kring reservdelar och service kan för åkerier innebära lägre driftkostnader medan för tillverkare och serviceaktörer innebär det att nya affärsmodeller kan behöva tas fram, där fokus i större utsträckning ligger på tjänster och digitala lösningar snarare än traditionellt underhåll.

Studien bidrar även med nya insikter kring operativa osäkerhet för regionala transporter. Vid stadsdistribution fungerar fasta ruttor och laddning på depå ofta väl till skillnad från regionala transporter där infrastrukturen blir desto viktigare. Regionala transporter blir dessutom ett mellansteg mellan stadsdistribution och fjärrtransport, vilket innebär att man kommer närmre elektrifieringen av fjärrtransporter om man lyckas elektrifiera regionala transporter.

6.4 Sammanfattande diskussion

Sammanfattningsvis kan man se att denna studie visar att elektrifieringen av regionala lastbilstransporter bromsas upp av flera tekniska, ekonomiska, organisationella och politiska faktorer, där det finns flera rotorsaker. Resultatet från studien bekräftar tidigare beskrivna hinder från annan forskning, samtidigt som den bidrar med nya insikter i affärsverksamheten och samspel mellan aktörer.

7. Slutsats

Elektrifieringen av regionala lastbilstransporter är tekniskt möjlig och intresset finns hos flera aktörer men omställningen går långsamt. I dagsläget saknas det tydliga incitament för åkerierna att ta steget, samtidigt som investeringskostnaderna är höga och laddinfrastrukturen inte är tillräckligt utbyggd. Det är en stor ekonomisk risk att byta till eldrift utan att veta hur framtiden kommer att se ut.

De aktörer jag pratat med pekar på ett gemensamt problem som är att ingen vill vara först. Aktörerna väntar på att någon annan ska investera, vilket gör att omställningen har bromsats upp. Samtidigt ser vi att elektrifieringen medför negativa konsekvenser för den befintliga affärsmodellen, särskilt för tillverkarna som tappar intäkter från service och reservdelar. Det innebär att hela värdekedjan påverkas och måste anpassa sig, inte bara tekniskt utan också affärsmässigt.

För att elektrifieringen verkligen ska ta fart krävs det samordnade satsningar på laddinfrastruktur, smartare styrmedel (till exempel högre skatt på diesel, lägre på el), och ett mer långsiktigt regelverk. Det behövs även nya affärsmodeller och ökad samverkan mellan tillverkare, åkerier, energibolag och myndigheter. Annars kommer omställningen fortsätta bromsas av osäkerhet och dålig lönsamhet.

Källförteckning

BAS World. (u.å.). How many kilometers can a truck drive?

<https://www.basworld.com/content/how-many-kilometers-can-a-truck-drive>

Bryson, J. M. (2004). What to do when stakeholders matter: A guide to stakeholder identification and analysis techniques. *Public Management Review*, 6(1), 21–53.

<https://doi.org/10.1080/14719030410001675722>

ECG Business Intelligence. (2022). Cost of going electric.

<https://www.ecgassociation.eu/wp-content/uploads/2022/04/ECG-Business-Intelligence-22.04-Cost-of-going-electric.pdf>

Energimyndigheten. (u.å.). Elektrifiering i transportsektorn.

<https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/samhallsbyggnad-och-energiplanering/vagledning-for-kommunal-energiplanering/energisystemet/anvandning/transport-och-mobilitet/elektrifiering-i-transportsektorn/>

Europeiska kommissionen. (2024). Reducing CO₂ emissions from heavy-duty vehicles.

https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/reducing-co2-emissions-heavy-duty-vehicles_en

Europeiska kommissionen. (u.å.). The European Green Deal.

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

Europeiska unionens råd. (u.å.). Fit for 55.

<https://www.consilium.europa.eu/sv/policies/fit-for-55/>

Göteborg Energi. (2025). Elpriser – spotpris.

<https://www.goteborgenergi.se/privat/elavtal/elpriser>

Govik, S., & Wallström, J. (2026). Barriers, solutions and benefits of sharing electric vehicle charging infrastructure. Energy Policy.

Gutiérrez Chiriboga, J. (2024). Roadblocks to implement electric freight transports: Challenges for commercial vehicle manufacturers and hauliers [Licentiatuppsats, Linköping University].

<https://doi.org/10.3384/9789180755863>

Hale Trailer. (u.å.). Semi-truck fuel efficiency.

<https://haletrailer.com/blog/semi-truck-fuel-efficiency/>

Jobrant, M. (2024). Electrifying road freight: With whom to coordinate and why? [Licentiatuppsats, Linköping University].

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1909113/FULLTEXT01.pdf>

Melander, L., Dubois, A., & Hedvall, K. (2022). Drivers for and barriers to electric freight vehicle adoption: Evidence from Stockholm. Research in Transportation Business & Management.

<https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100842>

Milence. (u.å.). Milence.

<https://milence.com/sv/>

Milence. (2023). Milence was selected for over €111 million in EU funding to accelerate the development of charging infrastructure and create Europe's electric corridors.

<https://milence.com/press-release/milence-was-selected-for-over-e111-million-in-eu-funding-to-accelerate-the-development-of-charging-infrastructure-and-create-europes-electric-corridors/>

Mobility Sweden. (u.å.). Laddinfrastruktur – Statistik för tunga fordon.

<https://mobilitysweden.se/mobilitet/laddinfrastruktur/statistik-tunga>

Naturvårdsverket. (2024). CBAM – Vem omfattas och vilka varor ingår?

<https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/cbam/vem-omfattas-av-cbam-och-vilka-varor-ingar/>

Naturvårdsverket. (2024). Inrikes transporter, utsläpp av växthusgaser.

<https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-inrikes-transporter/>

NIO. (u.å.). NIO Power.

<https://www.nio.com/nio-power>

Regeringen. (2021). Regeringen stärker stöd till eldrivna lastbilar.

<https://www.regeringen.se/artiklar/2021/06/regeringen-starker-stod-till-eldrivna-lastbilar/>

Regeringen. (2023). EU:s klimatpaket Fit for 55 är en milstolpe i klimatarbetet.

<https://www.regeringen.se/artiklar/2023/06/eus-klimatpaket-fit-for-55-ar-en-milstolpe-i-klimatarbetet/>

Scania. (u.å.). Battery electric truck.

<https://www.scania.com/group/en/home/products-and-services/trucks/battery-electric-truck.html>

SPBI. (u.å.). Fakta om bensinstationer.

<https://www.sptass.eu/sv/fakta>

Sydsvenskan. (2024). Kritik mot klimatbonus på ellastbilar.

<https://www.sydsvenskan.se/2024-08-08/kritik-mot-klimatbonus-pa-ellastbilar/>

The Guardian. (2023). How problematic is mineral mining for electric cars?

<https://www.theguardian.com/business/2023/dec/01/do-electric-cars-have-problem-mining-for-minerals>

Trafikanalys. (2016). Godstransporter i Sverige – En nulägesanalys (Rapport 2016:7).

https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/2016/rapport-2016_7_godstransporter-i-sverige---en-nulagesanalys.pdf

Trafikanalys. (u.å.). Kartläggning av godstransporter.

<https://www.trafa.se/sidor/kartlaggning-av-godstransporter/>

Trafikanalys. (u.å.). Lastbilstrafik.

<https://www.trafa.se/vagtrafik/lastbilstrafik/>

Volvo Group. (2022). Capital Market Day 2022.

<https://www.volvogroup.com/content/dam/volvo-group/markets/master/events/2022/jun/220622-CMD-2022-FINAL.pdf>

Volvo Trucks. (2025). 600 km range and superfast charging – Meet Volvo's new electric truck.

<https://www.volvotrucks.com/en-en/news-stories/press-releases/2025/may/600-km-range-and-superfast-charging-meet-volvo-s-new-electric1.html>

World Health Organization. (2023). Climate change and health.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

Appendix

Nedan visas samtliga stödmallar som användes för intervjuerna.

Figur 8

Intervjuguide - åkeriägare

Intervjuguide - åkeriägare

- BAKGRUND
 - Kan du berätta lite om dig själv och din roll här på företaget?
 - Berätta om er verksamhet och vad ni fokuserar på?
 - antal bilar/el-lastbilar idag
 - typ av kunder/uppdrag etc (sträckor)
 - Vad ser du som nästa stora förändring
 - för branschen
 - för företaget?
- VÄRDESKAPANDE
 - Vad anser du är det viktigast ni gör för att skapa värde för era kunder?
 - Vad värderar kunderna? Vad värderar de inte? (tid/precision/service/bemötande/pris/miljö/varumärke)
 - Vad anser du är era styrkor i relation till konkurrenterna?
 - Vad är era utmaningar?
 - Allmänt?
 - Ekonomiskt?
 - Statliga bidrag/gröna lån – är det något ni tittat på?
 - Ser ni att upphandlingskrav på el-drivna lastbilar påverkar er redan nu/framöver?
- MILJÖFRÅGAN
 - Hur ser ni på miljöfrågan i stort?
 - Hur ser ert miljöarbete ut idag?
 - Vilka anpassningar har ni gjort hittills?
 - Vad har ni inte gjort... än
- Och varför?
 - **Har ni utvärderat/börjat använda el-lastbilar?**
 - Berätta mer/fördelar/nackdelar/läroddommar
 - Räckvidd/tidsramar/laddstationer etc
- UNDERHÅLL OCH FORDONSHANTERING
 - Laddstationer (egna/upphandlade)
 - Hur hanteras underhåll och reparationer av fordonen? (egen/extern verkstad)
 - Utmaningar i relation till det?
 - El-lastbilar jämfört med vanliga (underhållskostnader/kompetens)
- TEKNIK OCH INNOVATION – frågorna insprängda ovan i andra rubriker
- STRATEGI OCH FRAMTID
 - Hur jobbar ni för att vara konkurrenskraftiga på sikt?
 - Hur ser ni på el-lastbilar i relation till det?
 - Påverkan på kostnader/intäkter/risk/påverkan på varumärke
 - Har ni gjort en ekonomisk analys på el-lastbilar som alternativ?

Figur 9

Intervjuguide – Respondent 1

Intervjuguide – Respondent 1

- Presentation
 - Syftet med mitt examensarbete är att analysera hur elektrifieringen påverkar värdekedjan för åkerier – både ur ett ekonomiskt och systemperspektiv. Jag är särskilt intresserad av om det går att få affären att gå ihop för åkerierna, och vilken roll större aktörer som Volvo spelar i att möjliggöra det. Just nu är jag i en utforskande fas och är tacksam för alla spontana tankar du har, så säg gärna vad du tycker, även om jag inte direkt frågar om det. Jag vill gärna ha ett samtal snarare än en formell intervju.
- Bakgrund
 - Berätta om vad du jobbade med på Volvo
 - Hur såg du på elektrifieringen när du jobbade
 - Kan du beskriva hur investeringsbesluten såg ut kring eldrivna lastbilar
- Affärsmodell
 - Vilka var kunder för el-lastbilarna? alla?
 - Hur påverkar elektrifieringen relationen till kund, mer fokus på leasing? Nya affärsmodeller? (Stor investering för åkerier, garantier finansiering etc)
- Lönsamhet
 - Hur resonerar man kring lönsamhet (Volvo samt kunder)
 - Hur tänker man kring andrahandsvärde, batteribyte, service etc? Är det svårt att gå från fossilt bränsle till el, utöver den stora investeringen?
- Samverkan – laddstationer
 - Hur viktig är samverkan med infrastrukturaktörer ur ett tillverkningsperspektiv? Vad tar man för åtgärder för att säkerställa att det finns laddning för sina kunder?
- Framtidsperspektiv
 - Hur tror du att elektrifieringens utveckling kring lastbilar kommer att se ut om 5-10 år? Tror du att el är framtiden?
 - Vad tror du krävs för att en majoritet (eller tillslut alla) åkerier/chaufförer ska övergå till el? Är det möjligt? Är det en s ett mål?
- Vad tror du mer kan vara viktigt för mitt exjobb?

Figur 10

Intervjuguide – Respondent 2

Intervjuguide – Respondent 2

- Presentation
 - Syftet med min uppsats är att göra en värdekedjeanalys för åkerier i relation till en övergång till el-lastbilar. Just nu är jag i en utforskande fas och är tacksam för alla spontana tankar du har, så säg gärna vad du tycker, även om jag inte direkt frågar om det. Jag vill gärna ha ett samtal snarare än en formell intervju.
- BAKGRUND
 - Hur skulle du beskriva Sveriges omställning till ett hållbart energisystem idag?
 - Vad ser du som de största drivkrafterna,
 - och hindren, för den omställningen?
 - Vad tror du om framtiden vad gäller energiförsörjningen överlag?
 - Hur påverkas elsystemet av ökad efterfrågan från transportsektorn?
 - Vad är din personliga åsikt om el-lastbilar?
 - Berätta mer...
- Baserat på din erfarenhet, vad tycker du har varit bästa stymedlet för att driva utvecklingen mot mer hållbar energiteknik framåt?
 - Om du kopplar det till el-lastbilar...
- Hur ser du på vägen mot elektrifieringen inom fordon?
 - Hur ser du på vilka som är de viktigaste hindren för el-lastbilar?
 - Vad ser du som lösningen på respektive hinder?
 - Vilka intressenter ser du som mest avgörande för den fortsatta utvecklingen mot el-lastbilar hos åkerierna
 - Hur långt fram i tiden behöver vi gå för att utveckla ett elnät som kan försörja regionala transporter tror du?

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
AVDELNINGEN FÖR SUPPLY AND OPERATIONS MANAGEMENT

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2025



CHALMERS