



CHALMERS



Bana vägen för fossilfria lastbilar i Sverige 2030

En kartläggning av trender i samhället som kan påverka omställningen till fossilfria långväga godstransporter

Kandidatarbete inom Industriell ekonomi

ALVA JANSSON
AXEL WREEBY
FANNY SÖDERLING

FELICIA SVENSSON
SEBASTIAN PERSSON
SOFIA STJEPANOVIC

**INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
AVDELNINGEN FÖR SERVICE MANAGEMENT AND LOGISTICS**

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2022
www.chalmers.se
Kandidatarbete TEKX04-22-13

Bana vägen för fossilfria lastbilar i Sverige 2030

En kartläggning av trender i samhället som kan påverka
omställningen till fossilfria långväga godstransporter

Make way for fossil-free trucks in Sweden 2030

An identification of trends in society that can affect the
change to fossil-free long-distance transports

ALVA JANSSON

AXEL WREEBY

FANNY SÖDERLING

FELICIA SVENSSON

SEBASTIAN PERSSON

SOFIA STJEPANOVIC

Bana vägen för fossilfria lastbilar i Sverige 2030
En kartläggning av trender i samhället som kan påverka omställningen till fossilfria
långväga godstransporter

ALVA JANSSON
AXEL WREEBY
FANNY SÖDERLING

FELICIA SVENSSON
SEBASTIAN PERSSON
SOFIA STJEPANOVIC

© ALVA JANSSON, 2022

© AXEL WREEBY, 2022

© FANNY SÖDERLING, 2022

© FELICIA SVENSSON, 2022

© SEBASTIAN PERSSON, 2022

© SOFIA STJEPANOVIC, 2022

Kandidatarbete TEKX04-22-13
Teknikens ekonomi och organisation
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Sverige
Telefon + 46 (0)31-772 1000

Göteborg, Sverige 2022
Gothenburg, Sweden 2022

Make way for fossil-free trucks in Sweden 2030

An identification of trends in society that can affect the change to fossil-free long-distance transports

ALVA JANSSON

FELICIA SVENSSON

AXEL WREEBY

SEBASTIAN PERSSON

FANNY SÖDERLING

SOFIA STJEPANOVIC

Department of Technology Management and Economics
Chalmers University of Technology

SUMMARY

In 2020, the transport sector stood for a quarter of the EU:s total emissions of greenhouse gases and according to the European bureau of environment, it will continue to do so unless measures are taken. Being committed to reducing emissions, the transport sector faces enormous changes in order to reduce its impact on the environment in accordance with climate goals. The aim of this study is to identify trends that have a big impact on the change of road-based long-distance transport to fossil-free alternatives in Swedish society 2030, which realization has a high uncertainty. Asking questions like: (1) Which are the trends that will affect the change? (2) Which of the trends are enabling or obstructing the change? (3) Which of the trends will have a high impact on the change? (4) Which of the enabling or obstructing trends, with high impact, has a high uncertainty to occur?

Using interview and literature studies, this study found a total of three trends of high uncertainty that have either a considerable enabling or obstructing effect on the change. Starting with the enabling trends. One of the trends concerns the positive effects of Swedish politicians making the end consumer pay for their transport. The second concerns the EU:s ability to work as a unit and in accordance when it comes to fossil-free transport alternatives, and the positive effects that may ensue. Continuing with the third, and only obstructing trend, it concerns the negative effect of the increasing polar views of the Swedish parliament when it comes to the implementation of the fossil-free change within the transport sector. All of the

trends are within the political and legal hemisphere and are thus tightly interconnected, suggesting that politicians and policymakers may have a great impact on the change to fossil-free road-based long-distance transport alternatives.

Keywords: Fossil-free, freight-transport, long-distance transport, goods, trends, transformation, future, PESTEL-analysis, Uncertainty-Impact matrix, trailer, infrastructure, society

Note: The report is written in Swedish

SAMMANFATTNING

År 2020 stod transportsektorn för mer än en fjärdedel av EU:s totala utsläpp av växthusgaser, och trenden ser ut att fortsätta. På grund av detta är transportsektorn ett stort hinder för att klimatmålen ska uppnås. Syftet med denna studie är att identifiera trender som har en stor påverkan på omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030, vars förverkligande har en hög osäkerhet. Frågor som arbetet behandlar är: (1) Vilka trender kan komma att påverka omställningen? (2) Vilka av de framtagna trenderna hotar eller möjliggör omställningen? (3) Vilka av de framtagna trenderna har en hög påverkan på omställningen? (4) Vilka av de hotande eller möjliggörande framtagna trenderna med stor påverkan har en hög osäkerhet att inträffa?

Utifrån en omfattande intervjustudie och kompletterande litteraturstudie identifierades tre trender med stor osäkerhet, som antingen hotar eller möjliggör omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället till 2030. Två av de identifierade trenderna ansågs ha en möjliggörande påverkan. Trenderna är svenska politikernas förmåga att sätta krav på konsumenter att betala för sin transport och EU:s förmåga att sätta krav på fossilfria transporter medlemsländer sinsemellan. Den tredje och enda hotande trenden, är risken för en ökad polarisering inom svenska politiken när det kommer till utförandet av omställningen. Det är värt att notera att samtliga trender befinner sig inom områdena politik eller lag. Att trenderna är inom dessa två kategorier, som är sammanflätade, innebär att en stor del av omställningen till fossilfria godstransporter på väg beror på hur den politiska och legala utvecklingen sker.

Nyckelord: Fossilfritt, godstransporter, långväga transporter, gods, trender, omställning, framtid, PESTEL-analys, Osäkerhet-Påverkan matris, lastbil, infrastruktur, samhälle

Notera: Rapporten är skriven på svenska

Förord

Detta kandidatarbete är skrivet som en del av civilingenjörsutbildningen på Chalmers tekniska högskola och motsvarar 15 högskolepoäng. Arbetet är skrivet våren 2022 på institutionen Teknikens ekonomi och organisation och har genomförts under avdelningen för Service Management and Logistics.

Vi vill rikta ett tack till alla respondenter som har tagit sig tiden att ställa upp på en intervju, samtidigt som de bidragit med värdefulla kunskaper och perspektiv för arbetet. Vi vill även tacka Scania för inspiration till arbetet samt hjälp med problematisering. Ett extra tack till Magnus Blinge, som från början stöttat vårt arbete och bidragit med nya infallsvinklar.

Sist men inte minst, vill vi rikta ett stort tack till vår handledare, Dan Andersson, som lagt ner oerhört mycket tid och engagemang för att hjälpa oss att utföra detta arbete. På ett pedagogiskt sätt har han väglett oss från början till slut och samtidigt utmanat vårt tankesätt. Allt detta har bidragit till en stor utveckling för oss både som grupp och individuellt.

Avslutningsvis vill vi önska er alla en trevlig och inspirerande läsning!

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	2
1.3 Frågeställningar	2
1.4 Avgränsningar	3
2. Teoretiskt ramverk	4
2.1 Analysmodell för att ta fram externa faktorer	4
2.2 Analysmodell för att hitta styrkor, svagheter, möjligheter och hot	5
2.3 Analysmodell för att ta fram osäkerhet och påverkan	5
3. Arbetets tillvägagångssätt	7
3.1 Arbetets delsteg	7
3.2 Intervjustudie	8
3.3 Litteraturstudie	10
3.4 Framtagning och analys av trender	12
3.4.1 Framtagning av trender	12
3.4.2 Analys av påverkan samt eventuella hot eller möjligheter	13
3.4.3 Analys av trenders osäkerhet	15
3.5 Validitet, Reliabilitet och Källkritik	17
4. Kartläggning och framtida utveckling av svenska samhället	20
4.1 Kartläggning av det politiska området	20
4.1.1 Komplexiteten i riksdagen	20

4.1.2 Fokuset på energi	21
4.1.3 Omvärldens påverkan på svensk politik	22
4.1.4 Politikens inverkan i valet av teknik	23
4.2 Kartläggning av det ekonomiska området	25
4.2.1 Prisets påverkan på transporter	25
4.2.2 Ekonomiska hinder och förutsättningar med nya tekniker	26
4.2.3 Förändring av transportbehovet	28
4.3 Kartläggning av det sociala området	30
4.3.1 Styrmedels påverkan	30
4.3.2 Attityder, behov och beteende hos svenska folket	31
4.3.3 Människors inställning till framtiden	33
4.3.4 Samhällets bild av transporter	34
4.4 Kartläggning av det teknologiska området	35
4.4.1 Olika tekniker för olika användningsområden	35
4.4.2 Elektrifiering av långväga godstransporter på väg	36
4.4.3 Vätgasens roll i samhället	39
4.4.4 Effektivisering inom ramen av befintlig teknik	40
4.4.5 Utveckling av järnväg och sjötransporter	41
4.4.6 Problematiken med fossilfri energi	42
4.5 Kartläggning av miljöområdet	44
4.5.1 Batteriets roll i en hållbar omställning	44

4.5.2 Biodrivmedels roll i övergången till fossilfritt	45
4.5.3 Användning av vätgas som komplement till el-lastbilar	45
4.5.4 Effektivisering av godstransporter	46
4.5.5 Godstransporter på järnväg och sjöfart	46
4.6 Kartläggning av det legala området	47
4.6.1 Lagar och regleringar globalt och inom EU	47
4.6.2 Lagar och regleringar nationellt och lokalt	49
4.6.2.1 Generella styrmedel i Sverige	49
4.6.2.2. Svensk lagstiftning som har en påverkan i energifrågan	51
4.6.2.3 Den svenska miljörettsliga lagstiftningen	52
5. Identifierade trender i de olika PESTEL-områdena	54
5.1 Identifierade trender från det politiska området	54
5.2 Identifierade trender från det ekonomiska området	55
5.3 Identifierade trender från det sociala området	55
5.4 Identifierade trender från det teknologiska området	56
5.5 Identifierade trender från miljöområdet	57
5.6 Identifierade trender från det legala området	58
6. Analys av de identifierade trendernas påverkan på omställningen	60
6.1 Analys av trender inom det politiska området	61
6.2 Analys av trender inom det ekonomiska området	62
6.3 Analys av trender inom det sociala området	63

6.4 Analys av trender inom det teknologiska området	64
6.5 Analys av trender inom miljöområdet	65
6.6 Analys av trender inom det legala området	66
7. Osäkerhetsanalys av framtagna trender med stor påverkan på omställningen	67
7.1 Klassificering av osäkerhet för de möjliggörande trenderna	67
7.1.1 Möjliggörande trender med hög osäkerhet	68
7.1.2 Möjliggörande trender med medel osäkerhet	68
7.1.3 Möjliggörande trender med låg osäkerhet	70
7.2 Klassificering av osäkerhet för de hotande trenderna	72
7.2.1 Hotande trender med hög osäkerhet	72
7.2.2 Hotande trender med medel osäkerhet	72
7.2.3 Hotande trender med låg osäkerhet	73
8. Slutsats	74
9. Förslag till vidare forskning	76
Referenslista	77
Bilagor	85
Bilaga 1 - Intervjumall	85
Bilaga 2 - Kopplingar till de globala målen	87

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Under de senaste åren har den mänskliga påverkan på jorden blivit alltmer påtaglig (WWF, 2022). Förbränningen av fossila bränslen har medfört en ökad koncentration av växthusgaser i atmosfären, vilket har resulterat i bland annat stigande global medeltemperatur, stigande havsnivåer, smältande glaciärer och extremväder (NASA, u.å). Arter, livsmiljöer och hela ekosystem står under hot och klimatet har blivit ett akut problem som måste lösas.

Som en reaktion formades 2015 det globala klimatavtalet, Parisavtalet, med avsikt att begränsa den uppvärmning som sker globalt och stödja offer av klimatförändringarnas effekter (United Nations Climate Change, u.å). Avtalet, vars syfte är att begränsa den globala uppvärmningen till under två grader, innebär ett gemensamt ansvar bland de 194 länder som antagit avtalet att vidta åtgärder som går i linje med Parisavtalets mål.

För att enskilda länder ska kunna leva upp till Parisavtalet behövs en sammanhängande och tydlig klimatpolitik (Naturvårdsverket, u.åa). Av denna anledning antog Sverige 2017 ett klimatmål, klimatpolitiskt råd och en klimatlag. Dessa tre delar bildar tillsammans ett klimatpolitiskt ramverk med det långsiktiga målet att Sveriges nettoutsläpp av växthusgaser 2045 ska vara noll, för att därefter anta negativa värden. För att lättare uppnå detta mål består det långsiktiga målet i sin tur av etappmål. Ett av delmålen innefattar inrikes transporter, exklusive flygtransporter, där målet är att utsläppen från dessa transporter 2030 ska ha minskat med 70 procent från utsläppen 2010.

Vägtrafiken har varit den dominerande delen i transportsektorn när det kommer till utsläpp av växthusgaser från inrikes transporter mellan 1990 och 2020 (Naturvårdsverket, u.åb). Tunga lastbilar, med endast personbilar högre upp på listan, är idag de fordon där utsläppen är som högst. Andelen förnybara bränslen har på senare tid ökat och därmed resulterat i minskade utsläpp, trots detta menar Naturvårdsverket att denna minskning inte är tillräcklig.

Samtidigt som utsläpp från transporter behöver minskas, för samhällets utveckling med sig ett ökat behov av transporter (Scania, 2021). Samhället är starkt beroende av långväga och kortväga godstransporter (SKR, 2022). De långväga transporterna spelar en avgörande roll för

Sveriges export samt import och sker i dagsläget med olika transportslag, där vägtransport är den som medför störst flexibilitet (Closer, u.å). Problematiken kring vägtransporternas utsläpp är dock påtaglig och det är tydligt att det krävs en omfattande förändring inom transportbranschen för att klimatmålen och Parisavtalet ska uppnås till 2030 (Henriksson, 2021).

Föregående stycke understryker att omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg måste ske. Denna omställning är komplex och kan komma att se ut på flera olika sätt, samt hindras eller främjas beroende på hur samhället utvecklas och ställer sig i olika frågor (Wamsler et al., 2020). Flera samhällsområden är, och kommer vara, delaktiga i forandet av omställningen. Med anledning av detta är en ökad förståelse kring externa påverkande faktorer en viktig del i det långsiktiga strategiska arbetet för företag som är verksamma i transportbranschen.

Sammanfattningsvis går det att konstatera att det kan finnas flera områden i samhället som kan ha en avgörande roll på en omställning till fossilfria långväga godstransporter. Inom dessa områden kan det uppkomma trender, vilka kan komma att påverka omställningen i olika omfattningar, där de med högst påverkan bör vara högst prioriterade. Osäkerheten kring trendernas inträffande påverkar i sin tur hur de ska hanteras. Trenderna med hög osäkerhet, om de kommer inträffa, är viktiga att vidare analysera eftersom dessa kan styras i en riktning som främjar omställningen till fossilfria transporter på väg. De företag som vill vara en del av omställningen bör vara uppmärksammade på vilka de osäkra trenderna är.

1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att identifiera trender som har en stor påverkan på omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030, där trendernas förverkligande har en hög osäkerhet.

1.3 Frågeställningar

Studien avser att uppmärksamma trender som kan komma att påverka omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030. Då syftet innefattar att identifiera trender, besvaras inledningsvis *vilka trender som kan komma att påverka omställningen*. Vidare innebär syftet att undersöka påverkan hos dessa trender, där de trenderna

med stor påverkan ska identifieras. Påverkan kan beskrivas i omfattning, men även riktning. Med anledning av detta leder syftet till ytterligare två frågeställningar: *vilka trender som har en hög påverkan på omställningen* och *vilka trender som hotar eller möjliggör omställningen*. För att besvara hela syftet är det av intresse att fortsatt analysera de trender med stor påverkan som anses hota eller möjliggöra en omställning, för att identifiera osäkerheten. Avslutningsvis leder syftet därmed till den sista frågeställningen: *Vilka av de hotande eller möjliggörande framtagna trenderna med stor påverkan har en hög osäkerhet att inträffa?*

Sammanfattningsvis behandlar studien följande frågeställningar:

- *Vilka trender kan komma att påverka omställningen?*
- *Vilka av de framtagna trenderna hotar eller möjliggör omställningen?*
- *Vilka av de framtagna trenderna har en hög påverkan på omställningen?*
- *Vilka av de hotande eller möjliggörande framtagna trenderna med stor påverkan har en hög osäkerhet att inträffa?*

1.4 Avgränsningar

Arbetet begränsades till att ha 17 intervjuer då intervjuerna skulle hinna hållas och sammanställas inom tidsramen. Respondenterna valdes utifrån deras bakgrund och olika kunskap inom valt samhällsområde. Målet var att ha tre intervjuer vardera från samhällsområdena politik, ekonomi, socialt, teknologi, miljö och legalt, men på grund av begränsad tidsram utfördes enbart två intervjuer inom området legalt. Då respondenterna hade olika bakgrund och nivå av expertis inom arbetets ramar, blev resultatet begränsat till deras kunskap. Gruppen valde att inte sätta någon lägstanivå på vad som ansågs som tillräcklig kunskap.

En avgränsning gjordes gällande underlag till rapporten, där intervjustudien användes som primär källa, för att sedan kompletteras med en litteraturstudie. Vilken litteratur som användes var därmed influerad av vad som tagits upp under intervjustudien. Avgränsningen gjordes i syfte av att begränsa rapportens omfattning. Då mängden litteratur begränsades och likaså antalet intervjuade personer, tar rapporten inte med alla tänkbara faktorer som skulle kunna påverka, rapportens syfte och frågeställningar.

2. Teoretiskt ramverk

Detta avsnitt behandlar de analysmodeller och teorier som använts för att bryta ner syftet och svara på frågeställningarna. Analysmodeller kan användas för att bättre förstå information och data som presenterats (Projektledning, 2021a). Dessutom ses analysmodeller som ett lämpligt sätt kunna dra välgrundade beslut. Den första modellen som förklaras är PESTEL-analys, därefter beskrivs SWOT-analys och sist beskrivs Osäkerhet-Påverkan matrisen.

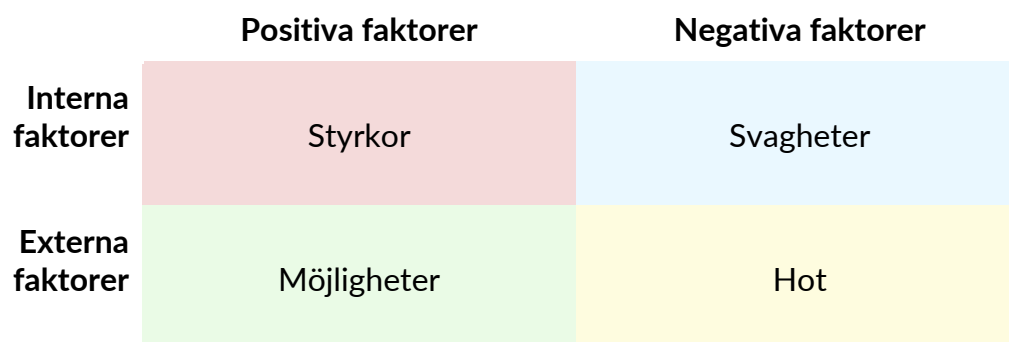
2.1 Analysmodell för att ta fram externa faktorer

För att kunna ta fram externa faktorer används verktyget PESTEL-analys, som ligger till grund för Kapitel 4. PESTEL-analys är enligt Johnson och Scholes (2008) ett verktyg för att analysera externa trender från makromiljön som skulle kunna ha en påverkan på en organisation. Analysen hjälper organisationen att få reda på mer om sin externa miljö och kan då avgöra vilka hot eller möjligheter som branschen står inför (Economy-Pedia, 2021). För att en PESTEL-analys ska bli korrekt och på bästa möjliga sätt representera verkligheten brukar analysen vara landspecifik (Projektledning, 2020). Johnson och Scholes (2008) skriver att PESTEL står för engelskans Political (politiska), Economic (ekonomiska), Social (sociala), Technological (teknologiska), Environmental (miljömässiga) och Legal (legala). Data samlas in inom de nämnda områdena för att kunna analysera fram trender. De politiska trenderna berör exempelvis politisk stabilitet och korruption. Ekonomiska behandlar till exempel makroekonomiska trender som inflationstakt, konjunkturcykler och växelkurs. De sociala trenderna kan inkludera förändrade kulturer, beteendemönster och behov. Tekniska kan innefatta trender som innovationer och miljö kan innefatta faktorer som väder och klimat. De legala trenderna kan beröra olika lagar som exempelvis hälso- och skyddslag.

Innan makromiljön börjar analyseras kan det vara lämpligt att ställa sig några grundläggande frågor om områdenas nuvarande situation för att få i gång tankesättet (Projektledning, 2020). Svar på frågorna kan sedan ligga till grund för resterande analys. Att avgöra vilka faktorer som är viktiga att analysera skiljer sig från bransch till bransch. Om ett företag är mycket beroende av sina konsumenter kan de sociala faktorerna spela en stor roll för organisationen.

2.2 Analysmodell för att hitta styrkor, svagheter, möjligheter och hot

SWOT-analys är ett verktyg för att planera samt utvärdera olika projekt, företag eller liknande (Projektledning, 2021b). Verktöget kan sedan användas för att få en förståelse för ett valt undersökningsområde ur ett större perspektiv. De olika delarna i SWOT-analysen går att urskilja i Figur 1, där styrkor och svagheter är faktorer eller trender som berör de interna delarna av undersökningsområdet. Möjligheter och hot är sedan faktorer eller trender som berör externa delar av undersökningsområdet. Externa trender berörs oftast av de områden som tas upp i PESTEL, det vill säga miljö, ekonomi, politik, teknologi, legala och sociala. När alla faktorer eller trender är utplacerade finns det inget obligatoriskt nästa steg för analysen, utan det är upp till den som utför analysen att välja hur materialet ska användas vidare.



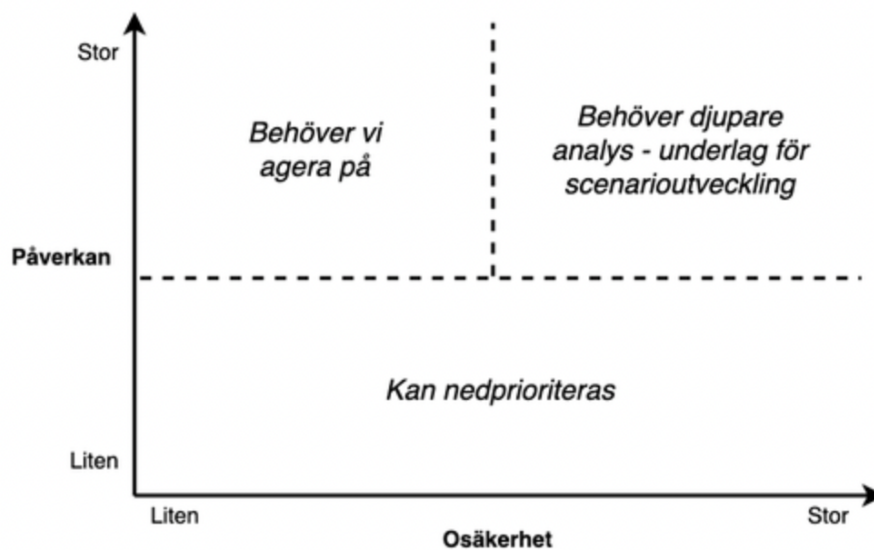
Figur 1: SWOT-analysen och dess olika delar

2.3 Analysmodell för att ta fram osäkerhet och påverkan

Osäkerhet-Påverkan matrisen använder sig av trender som kan hittas inom ett valt undersökningsområde (Schwenker & Wulf, 2013). Matrisen är en tvådimensionell matris vars y-axel är en skala över hur stor påverkan en viss trend har på valt undersökningsområde, medan x-axeln är en skala över hur osäkert det är att en trend kommer inträffa. Genom att placera ut trenderna utifrån deras relation till de två axlarna blir det tydligt vilken roll de olika trenderna spelar för det valda undersökningsområdet. Osäkerhet-Påverkan matrisen fungerar därför som ett visuellt angreppssätt, där de framtagna trenderna kan analyseras utifrån deras upplevda osäkerhet samt påverkan på ett valt undersökningsområde.

Bilden i Figur 2 illustrerar ett exempel på hur de olika områdena i en Osäkerhet-Påverkan matris kan, eller bör, angripas. De trender som placerats i det nedre området kan ses som mindre

prioriterade, i och med att de anses ha en liten påverkan (Futuramb, 2020). De trender som ligger i det övre vänstra området är sådana som kan anses ha en stor påverkan och samtidigt liten osäkerhet. De trenderna får inte förbises eftersom en liten osäkerhet innebär en stor sannolikhet att de kommer ske. De trender som ligger i det övre högra hörnet är i stället trender som kräver en djupare analys. Anledningen till det är att det finns en stor oenighet kring ifall de kommer ske eller inte, vilket gör dem svåra att förutspå. Eftersom de osäkra trenderna kan förändra en situation framöver bör de ses som grunden i ett företags strategi.



Figur 2: Bild över hur en Osäkerhet-Påverkan matris kan byggas upp (Futuramb, 2020).

3. Arbetets tillvägagångssätt

I detta kapitel beskrivs hur referensramens modeller användes i praktiken för att besvara syftet och frågeställningarna, samt vilka övriga beslut som tagits vid utformning av rapporten. För att uppnå rapportens syfte och besvara frågeställningarna, genomfördes inledningsvis en intervjustudie med en kompletterande litteraturstudie. Utifrån den insamlade informationen kunde frågeställningarna besvaras och slutligen kunde en slutsats dras. Detta kapitel behandlar inledningsvis de olika delstegen i arbetets utformning. Därefter presenteras genomförandet av litteraturstudien och intervjustudien, följt av en beskrivning av genomförandet av analysen. Slutligen förs en diskussion kring tillvägagångssättets validitet och reliabilitet.

3.1 Arbetets delsteg

För att besvara frågeställningarna krävdes inledningsvis en omfattande kartläggning av samhället. För att begränsa kartläggningens omfattning användes en metod för att angripa problemet. Verktöget PESTEL-analys ansågs möjliggöra en strukturerad kartläggning och fortsatt analys, och användes därmed som grund för arbetet.

Arbetet inleddes därmed med insamling av information till PESTEL-analysen, där ansvaret över de olika PESTEL-områdena delades upp mellan gruppmedlemmarna. Eftersom gruppen bestod av sex medlemmar, och en PESTEL-analys består av sex områden, föll det sig naturligt att varje medlem fick varsitt område att ansvara för. Ansvaret innebar att säkerställa att information inom området erhöles utifrån en gemensam metod, vilken beskrivs senare i kapitlet. Tilldelningen av de olika områdena inleddes med att gruppmedlemmar med specifika önskemål kring område fick detta, därefter lottades övriga områden mellan resterande gruppmedlemmar. För att säkerställa att PESTEL-verktöget tillämpades korrekt kontaktades Charlotte Mattfolk, strategic advisor vid IAMAI, då hon hade god erfarenhet av att utforma PESTEL-analyser. Mattfolk förklarade att data till en PESTEL-analys på bästa sätt samlas in genom en intervjustudie, som sedan kompletteras med en litteraturstudie. Med hänsyn till Mattfolks råd valde gruppen att lägga största delen av rapportens fokus vid en intervjustudie, som sedan kompletterades med en litteraturstudie.

Efter utförandet av intervjustudien och litteraturstudien ansvarade gruppmedlemmarna individuellt för att utforma en kartläggning av det område denne ansvarade för, vilket

presenteras i Kapitel 4. Därefter fick alla gruppmedlemmar i uppdrag att analysera fram trender utifrån kartläggningen. Samtliga trender togs sedan vidare till analys. Analysen gjordes i helgrupp vid flera tillfällen och bestod av flera olika delar.

3.2 Intervjustudie

För att insamla information till kartläggningen av PESTEL-områdena i syfte att besvara frågeställningarna, genomfördes en intervjustudie. Blomkvist & Hallin (2015) skriver om hur en intervjustudie är en lämplig metod vid studier där komplexa svar söks. Med anledning av detta ansågs en intervjustudie vara lämplig då målet var att fördjupa kunskapen gällande behov, förutsättningar och framtida utveckling inom de olika PESTEL-områdena.

Intervjuer hölls inom alla PESTEL-områdena, det vill säga politik, ekonomi, socialt, teknik, miljö samt legalt. Gruppmedlemmarna ansvarade individuellt för att hitta potentiella respondenter inom sitt tilldelade område. Förslag på respondenter togs fram utifrån målet att de skulle ha olika erfarenheter i sina yrkesroller. Därefter fördes en diskussion inom gruppen kring vilka respondenter utifrån varje område som ansågs mest lämpliga att kontakta. För att garantera att respondenterna fick samma information och för att underlätta arbetet med utskick av mejl skapades en mall över det första utskicket, samt ett svarsmejl. Om svar inte hade kommit inom fem dagar skickades ett påminnelsemejl ut. Vid uteblivet svar efter ytterligare två dagar kontaktades en ny respondent efter diskussion inom gruppen. Alla intervjuer genomfördes för alla områden förutom inom det legala, där en tredje intervju inte kunde hållas på grund av brist på tid i samband med ett sent avhopp från en respondent.

De genomförda intervjuerna hölls på ett semistrukturerat sätt. Semistrukturerade intervjuer innebär att frågorna som ställs är mer generella och det ges utrymme att ställa ytterligare frågor på svar som känns relevanta för studien (Bryman & Bell, 2011). Gruppen utformade tillsammans en intervjumall som återfinns i Bilaga 1, där frågorna som ställdes inledningsvis var mer generella och öppna. Frågorna blev därefter mer specifika beroende på de svar som erhöles under intervjun, vilket bidrog till en utvecklad och nyanserad bild av respondentens tankar.

Under intervjun ansvarade en person att föra intervjun framåt, en att anteckna respondentens svar och en att formulera nya frågor samt följdfrågor. Av denna anledning var det fördelaktigt

att vara minst tre gruppmedlemmar vid varje intervju och därmed var detta gruppens ambition. Intervjuerna genomfördes i verkligheten, via Zoom Video Communications eller via Microsoft Teams. Samtliga intervjuer avslutades med att respondenten tillfrågades om tillåtelse att refereras i arbetet, vilket alla respondenter godkände. De genomförda intervjuerna presenteras i Tabell 1 nedan där intervjuens utförande och långvarighet går att utläsa.

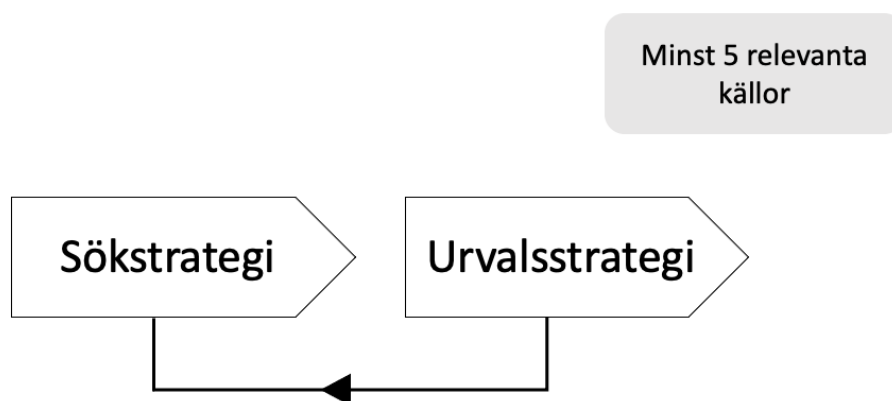
Tabell 1: Respondenter inom de olika områdena tillsammans med datum, plats och längd för den utförda intervjun.

Område	Titel	Datum	Tid (min)	Utförande
Politik	Riksdagsledamot, Moderaterna med bakgrund i åkerinäringen	2022-03-03	33	Zoom
Politik	Avdelningschef transportpolitiska styrmedel, Myndigheten Trafikanalys	2022-03-10	47	Teams
Politik	Riksdagsledamot, Vänsterpartiet och ordförande i Trafikutskottet	2022-03-18	50	Zoom
Ekonomi	CFO, RISE	2022-03-11	70	Plats
Ekonomi	Docent, Nationalekonomiska institutionen, Lunds Universitet	2022-03-15	44	Zoom
Ekonomi	Enhetschef Ekonomi och styrning, Trafikverket	2022-03-24	52	Zoom
Socialt	Samhällspolitisk chef, Sveriges åkeriföretag	2022-03-22	82	Zoom
Socialt	Forskningschef inom Människan i transportsystemet, VTI	2022-03-24	48	Zoom
Socialt	Forskare och Universitetslektor, psykologiska institutionen, Göteborgs Universitet	2022-04-01	39	Zoom
Teknik	Enhetschef Elektromobilitet, RISE	2022-03-04	67	Zoom
Teknik	Business Development, Hitachi Energy	2022-03-15	63	Zoom
Teknik	Forskare vid Process- och systemanalys, RISE	2022-03-18	45	Zoom
Miljö	Director, PWC	2022-03-09	46	Zoom
Miljö	Professor, Fysisk resursteori, Chalmers Tekniska Högskola	2022-03-21	42	Plats
Miljö	Miljöprojektledare, Ecogain	2022-03-28	38	Zoom
Legal	Professor i sjö rätt och transporträtt, Stockholms Universitet	2022-03-14	74	Zoom
Legal	Fraktexpert, EU-kommissionen	2022-03-31	47	Teams

Varje intervju spelades in efter godkännande från respondenterna. De inspelade intervjuerna användes som komplement och stöttning till det redan nedskrivna materialet, för att säkerställa att inget misstolkades eller missades. Därefter utförde den ansvarige gruppledaren en sammanställning som reviderades av en av de andra gruppledarna som hade medverkat på den specifika intervjun. Sammanställningen skickades även till respondenten i fråga för godkännande. Det gjordes för att säkerställa att inget viktigt hade missats och att den sammanställning som gjorts av intervjun återspeglade det respondenten hade sagt.

3.3 Litteraturstudie

Med utgångspunkt i intervjustudien, utförde gruppen en litteraturstudie med målet att verifiera, ifrågasätta och komplettera respondenternas uttalanden. Genom att gruppen verifierade och ifrågasatte uttalanden ökade rapportens trovärdighet. Kompletterande litteratur användes när respondenternas uttalanden var bristfälliga eller behövdes styrkas med fakta. Syftet kunde därmed besvaras utifrån ett mer trovärdigt underlag. När litteratur behövdes, användes en sök- och urvalsstrategi för att generera och sälla källor, som illustreras i Figur 3. Litteraturstudien var iterativ, det vill säga om ett uttalande behövde kompletteras, behandlades det tills en källa funnits. Det sattes dessutom en riktlinje på fem externa källor per PESTEL-område för att komplettera respondenternas uttalanden.



Figur 3: Illustration över tillvägagångssättet vid utformning av litteraturstudie.

Sökstrategin satte inga begränsningar på vilken plattform eller databas som sökningen utfördes på. Anledningen var att urvalsstrategin baserades på Kapitel 3.5, som behandlar källkritik. I källkritiken nämns bland annat ett fokus på nutida källor. Med ett fokus på nutida källor fanns det inte någon anledning att begränsa sökstrategin till exempelvis publicerad forskning då det

fanns ett behov av att använda källor med färsk information, något som kan erhållas ur artiklar. I utförandet fanns det därmed en viss frihet och de plattformar samt sökord som nyttjades presenteras i Tabell 2. Varje gruppmedlem fick ansvara för att ta fram relevanta källor till sitt tilldelade PESTEL-område då de hade närvarat vid varje intervju på det området.

Tabell 2: Sökord som använts vid litteraturstudien

Sökord	
Databas	Ord
Dagens industri	Elektrifiering, Lastbilar, Transport
The economist	Electrification, Energy, Transport
Google	Batteritillverkare, Bonus-malus-systemet, EU-beslut, EU-lagstiftning, EUs gemensamma transportpolitik, Fit for 55-paketet, Godstransporter, Godstransport, Hybrit subventioner, Koldioxidskatten, Reduktionsplikten, Riksdagsutskott, Statsstöd, Social hållbarhet, Sverige, Sveriges roll i det internationella samarbetet, Vindkraft, Vägtransport
Google Scholar	Attityd, Behov, Ekonomi, Fossilfria, Godstransport, Hållbarhet, Kris, Människans behov i kriser, Nuläge, Omställning, Social, Tillväxt, Transport, Transporter, Åkeri

3.4 Framtagning och analys av trender

Efter att informationen hade samlats in och de olika PESTEL-områdena hade kartlagts, började gruppen arbeta med frågeställningarna för att syftet med studien skulle uppnås. Gruppmedlemmarna behandlade varje frågeställning genom en analys, där totalt tre analyser genomfördes under tre olika workshops. Anledningen till att tre olika workshops utfördes var för att gruppen på ett strukturerat sätt skulle kunna bryta ner det insamlade materialet. Den första workshopen behandlade den första frågeställningen, *vilka trender som kan komma att påverka omställningen*. Det övergripande målet med denna workshop var därmed att utifrån det insamlade materialet identifiera trender. Den andra workshopen hade i stället som syfte att behandla den andra och tredje frågeställningen, nämligen *vilka av de framtagna trenderna som hotar eller möjliggör omställningen* och *vilka av de framtagna trenderna som har en hög påverkan på omställningen*. Målet med denna workshop var därmed att utifrån den första analysen försöka sälla bland identifierade trender och successivt minska ner antalet inför den tredje workshopen. Slutligen genomfördes den sista workshopen med målsättning att besvara den fjärde och sista frågeställningen, och därmed även syftet. Denna workshop behandlade därmed *vilka av de hotande eller möjliggörande framtagna trenderna med stor påverkan som har en hög osäkerhet att inträffa*.

Analyserna genomfördes i grupp i syfte att ta vara på hela gruppens erfarenheter och kompetenser. Genomförandet av de tre olika workshopen presenteras mer ingående nedan.

3.4.1 Framtagning av trender

Den första workshopen hade syftet att identifiera trender från det insamlade materialet i de olika PESTEL-områdena. Detta gjordes då alla externa trender först behövdes identifieras, för att sedan kunna analyseras och filtreras beroende på vilken påverkan de kunde tänkas ha på en omställning till fossilfria långväga godstransporter på väg i Sverige 2030. Inför den första workshopen hade alla gruppmedlemmar läst igenom Kapitel 4 och individuellt plockat ut trender från det insamlade materialet, där trenderna togs fram utifrån identifierade mönster. Den individuella identifieringen utfördes för att alla gruppmedlemmar själva, utifrån sina egna kunskaper, skulle få chansen att reflektera kring det insamlade materialet och identifiera trender. Workshopen inleddes därefter med att alla de individuellt framtagna trenderna skrevs ner och grupperades utifrån tillhörande PESTEL-område. Gruppen behandlade därefter ett

PESTEL-område i taget där varje område tilldelades en unik färg vilken användes genom hela arbetet, som en identifikation på tillhörande område. De olika områdena och dess identifierande färg presenteras nedan i Figur 4.



Figur 4: De olika PESTEL-områdena baserat på Johnson och Scholes (2008) definition. De olika områdena har tilldelats en varsin unik färg av gruppen.

Varje nedskrivna trend diskuterades i grupp där alla gruppmedlemmar fick möjligheten att argumentera för eller emot trenden. När gruppen var överens om att den nedskrivna trenden kändes relevant, infördes den i en tabell och tilldelades ett unikt ID. ID:t tilldelades för att trenderna, genom rapporten, skulle kunna hanteras lättare och för att läsaren lättare skulle kunna få en visuell överblick över trenderna i olika figurer. Vid diskussionen kring trenderna hanterades varje trend individuellt och därmed tog gruppen inte hänsyn till eventuella gemensamma underliggande trender eller möjliga synergitrender som kan tänkas uppstå som en följd av flera trender gemensamt.

3.4.2 Analys av påverkan samt eventuella hot eller möjligheter

När sex olika tabeller med trender för de olika PESTEL-områdena hade formulerats inleddes den andra workshopen. Denna workshop hade syftet att analysera ifall de identifierade trenderna hotar eller möjliggör en omställning, samt om trendernas påverkan på en omställning till fossilfria långväga godstransporter på väg var hög. För att utföra denna analys och på ett

strukturerat sätt angripa problemet, samt svara på frågeställningen, användes en kombination av SWOT-analys och Osäkerhet-Påverkan matris. Den matris som skapades och användes var en tvådimensionell matris där x-axeln motsvarade trendens upplevda hot, neutralitet eller möjlighet och y-axeln motsvarade stor eller måttlig upplevd påverkan. Totalt fanns därmed sex olika celler som de identifierade trenderna kunde hamna i. Figur 5 nedan presenterar matrisen som användes vid analys.

Stor påverkan	1. Går vidare med	2	3. Går vidare med
Måttlig påverkan	4	5	6
	Möjlighet	Neutral	Hot

Figur 5: En sammanställning av de olika möjliga placeringarna av trenderna. De trender som hamnade i cell 1 eller 3 användes vid fortsatt analys.

Anledningen till att en ny modell skapades, att inte Osäkerhet-Påverkan matrisen användes direkt, var för att trendernas eventuella hot eller möjlighet ansågs vara lättare att analysera än dess osäkerhet. Då antalet trender var många ansågs den kombinerade modellen vara ett bra första steg för att effektivt och successivt sälla bland trenderna. Det första steget blev därmed att ta bort de trender som ansågs vara neutrala eller endast ha en måttlig påverkan på omställningen. De trender som ansågs ha stor påverkan och vara ett hot eller en möjlighet togs därefter vidare till en tredje workshop för fortsatt analys.

Vid utförandet av workshopen behandlades trenderna för de olika PESTEL-områdena områdesvis. Analysen inleddes med att en individuell uppskattning där varje gruppmedlem fick 30 sekunder att själva positionera ut trenden i Figur 5. Därefter fick alla gruppmedlemmar säga i vilken cell de valde att positionera trenden. Om alla gruppmedlemmar ville positionera trenden i samma cell, placerades trendens ID i den cellen utan någon mer diskussion. Om gruppmedlemmarna positionerade cellen på olika ställen inleddes en diskussion där alla

gruppledmedlemmar fick möjlighet att argumentera för sitt val av positionering. Därefter fick gruppledmedlemmar möjlighet att ändra sin positionering om de ansåg att argumenten för en annan positionering var övertygande. Om gruppen fortfarande var oense drogs två medelvärden. Ett av dessa baserades på placeringarnas olika y-koordinater det vill säga påverkan och det andra på x-koordinaterna det vill säga om det ansågs vara en möjlighet, neutralitet eller hot. Därefter placerades trenden i den cellen med motsvarande värden.

3.4.3 Analys av trenders osäkerhet

Efter att trenderna som upplevdes vara ett hot eller en möjlighet med stor påverkan hade identifierats inleddes den tredje workshopen, med syfte att analysera dessa trenders upplevda osäkerheten. För detta användes Osäkerhet-Påverkan matrisen som inspiration till att skapa en tabell med följande värden på x-axeln: låg, medel samt hög osäkerhet. Låg osäkerhet motsvarade i detta fall en hög sannolikhet att trenden inträffar, medan en medel osäkerhet innebar en cirka 70 procents chans för inträffande. En hög osäkerhet innebar i stället att det var 50 procents chans att trenden kommer inträffa. Y-axeln tilldelades värdena hot eller möjlighet och resultatet blev därmed en tabell med sex olika möjliga placeringar för trenderna. Figur 6 nedan illustrerar modellen som användes vid analys av trendernas osäkerhet.

Möjlighet	1	2	3. Går vidare med
Hot	4	5	6. Går vidare med
	Låg osäkerhet	Medel osäkerhet	Hög osäkerhet

Figur 6: Mallen som används vid analys av trendernas osäkerhet. Figuren visar de olika möjliga placeringarna av trenderna.

Vid genomförandet av workshoppen användes samma metod som för workshop två, förutom att trenderna i stället placerades ut likt Figur 6. I de fall då gruppen var oense drogs två medelvärden, ett för påverkan samt ett för möjlighet, neutralitet eller hot. Därefter placerades trenden i den cell som motsvarade det framtagna medelvärdet. Efter utplaceringen fördes en diskussion inom gruppen där argument för placeringen togs fram och skrevs ner för att kunna användas som underlag i analysen.

Trendernas osäkerhet analyserades då det ansågs vara relevant för att avgöra om och hur trenderna bör hanteras. Att analysera osäkerheten på trenderna gjorde att de mest relevanta trenderna kunde identifieras samt att ett resonemang kunde föras i slutsatsen gällande hur de identifierade trenderna bör hanteras av samhället i den kommande omställningen. I de fall där trenden ansågs vara en möjlighet, innebar en låg osäkerhet att trenden, med största sannolikhet, kommer inträffa och därmed främja en omställning till fossilfria långväga godstransporter på väg i Sverige 2030. I detta fall ansågs det inte nödvändigt för samhället att behandla trenden i framtiden. När osäkerheten var högre, ansågs det att samhället borde hantera och styra trenden i rätt riktning. Det innebar att trenderna med stor osäkerhet, ansågs nödvändiga för samhället att i framtiden hantera för att underlätta omställningen. För de trender som identifierades som hot och låg osäkerhet, ansågs det i stället att de sannolikt kommer inträffa och därmed hota omställningen. Dessa trender ansågs nödvändiga för samhället att se över i framtiden för att hantera dem på bästa sätt. En högre osäkerhet för de hotande trenderna innebar en mindre sannolikhet att de inträffar. I dessa fall ansågs det nödvändigt att samhället i framtiden sätter in resurser, för att säkerställa sannolikheten att de inträffar ska minska.

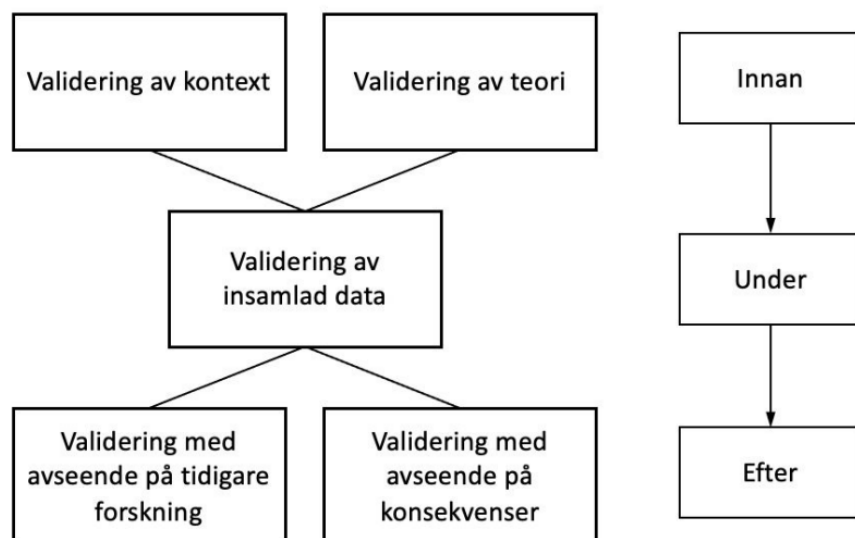
Denna workshop besvarade frågeställning fyra, *vilka av de hotande eller möjliggörande framtagna trenderna med stor påverkan har en hög osäkerhet att inträffa*. Trots att syftet och frågeställningen endast inkluderar trender med hög osäkerhet, valde gruppen att använda matrisen i Figur 6 ovan. Anledningen till att matrisen valdes, var att trendernas osäkerhet ansågs kunna röra sig längs en stor skala. Hade gruppen enbart tagit fram de trender som ansågs ha en hög osäkerhet och inte presenterat vart andra trender placerats i förhållanden till dessa, hade det varit på bekostnad av reliabilitet och förlorad information.

3.5 Validitet, Reliabilitet och Källkritik

Vid framtagandet av kvalitativa och kvantitativa forskningsdesigner bör hänsyn tas till användbarhet, etik, samt att forskningsdesignen ska ha hög reliabilitet och validitet. (Le Duc, 2011) Att det är hög reliabilitet innebär att mätinstrumentet mäter samma sak vid olika tillfällen och är oberoende av vem som utför studien. För att hålla en hög reliabilitet, spelades därför alla intervjuer in för att möjliggöra en tillförlitlig sammanfattning av svaren som erhöles. Arbetets tillvägagångssätt grundade sig i vetenskapliga teorier och analysmetoder för att öka reliabiliteten ytterligare.

Validitet handlar om att forskningsresultat är hållbara och giltiga (Le Duc, 2011). Validitet kan delas upp i intern, extern och begreppsvaliditet. Intern validitet handlar om i vilken utsträckning det går att dra slutsatsen att den oberoende variabeln har påverkat den beroende variabeln. Extern validitet syftar till att resultaten är hållbara och giltiga i en annan kontext. Begreppsvaliditet behövs för att säkerställa att alla forskningsdeltagare har korrekt kunskap om vad abstrakta och komplexa begrepp betyder för att säkerställa att frågeställningen tolkas lika av alla deltagare.

För att hålla en hög intern validitet var det av vikt att kunna dra rätt slutsatser utifrån insamlade data, därmed behövde gruppen komplettera intervjustudien med litteratur. Inom lag hölls endast två intervjuer på grund av sent avhopp och i brist på tid valde gruppen att inte hålla i en tredje intervju. För att fortfarande ha en hög intern validitet inom lag gjordes därför en mer omfattande litteraturstudie. Den externa validiteten hölls hög genom att frågorna som ställdes under varje intervju var breda, öppna och generella. Intervjustudien medförde färsk information inom området, men då människor är subjektiva fanns det risk att deras svar var färgade av händelser i samhället som kan påverka validiteten i arbetet. I resultatet var det flera respondenter som nämnde kriser från de senaste åren och deras inverkan på omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030. Slutligen hölls begreppsvaliditeten hög genom att gruppen tillsammans diskuterade centrala begrepp för att alla skulle ha en lika uppfattning om varje begreppsdefinition. Gruppen lade stor vikt och energi på att fundera på validiteten och reliabiliteten över arbetet innan, under och efter, vilket illustreras i Figur 7.



Figur 7: Ramverk för validering (Huisman & Tight, 2008).

För att säkerställa att det som rapporten resulterar i är trovärdig och tillförlitlig, är det av vikt att behandla metoden med källkritik (Nationalencyklopedin, 2021). I första hand kontrollerades trovärdigheten hos källorna. Trovärdigheten har bedömts utifrån de tre kriterierna, tendenskriteriet, beroendekriteriet och tidskriteriet. Tendenskriteriet innebär hur källan av intresse kan påverka resultatet. Detta kan förekomma om källan har ekonomiska, politiska eller personliga intressen kring frågan. Beroendekriteriet syftar till att se hur beroende källan är av någon annan källa. Desto mindre beroende källan är av andra, desto mer trovärdig är källan. Tidskriteriet handlar om hur aktuell en källa är, då den är mer trovärdig ju närmare i tiden den är skriven.

I arbetet användes främst litterära källor som endast är några år gamla, samt gjordes intervjuer med personer som 2022 arbetar med frågor inom det valda området. Grunden för att använda aktuella källor berodde på att det pågår mycket utveckling inom det valda området och där gamla källor kunde vara felaktiga eller irrelevanta. Gruppen tog därför hänsyn till tidskriteriet vid framtagning av litteratur. Utöver publiceringsdatum bedömdes källor utifrån upphovsman. Frågor som ställdes vid erhållning av litteratur bland annat varit; Anses upphovsmannen kunnig på ämnet? Är upphovsmannen partisk på något vis? och hur syns detta i materialet? Om till exempel sökstrategin resulterade i en artikel vars upphovsman arbetade för ett företag som producerar batterier, var gruppen medveten om detta i urvalsprocessen och vid eventuell slutlig användning av källan. Det fanns även en anledning att analysera vilka källor upphovsmannen i sin tur baserade sina uttalanden på. Vidare valde gruppen källor som tillförde fakta inom

områden, men tog ställning till huruvida de valda källorna kunde vara partiska på något sätt. Slutligen valdes flera olika typer av källor från olika sökord samt olika sökmotorer för att hitta källor som var oberoende av varandra.

4. Kartläggning och framtida utveckling av svenska samhället

I detta avsnitt har samhället kartlagts utifrån PESTEL-verktyget beskriven i Kapitel 3.4.1. Kartläggningen är baserad på en intervjustudie kompletterad med en litteraturstudie och har genomförts för att lägga en grund för arbetets senare analys och besvarande av syfte. De olika PESTEL-områdena, politik, ekonomi, socialt, teknologi, miljö och legalt, har kartlagts utifrån påverkan på en omställning till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030, där områdena beskrivits utifrån dagsläget och framtida utveckling.

4.1 Kartläggning av det politiska området

Något som Sveriges Åkeriföretag (2019) pekar på är att regeringen och beslutsfattare på hög nivå, spelar en viktig roll i framtagandet av styrmedel och policys som kan påverka omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället till 2030. Att politiker spelar en viktig roll i denna omställning är något som styrks av flera av de intervjuade respondenterna. Detta kapitel tar upp flera delar som spelar in i hur politiken kan påverka omställningen. Först förklaras komplexiteten i riksdagen, därefter det fokuset på energi följt av omvärldens påverkan på svensk politik och sist politikens inverkan vid valet av teknik.

4.1.1 Komplexiteten i riksdagen

De politikområden som berörs i riksdagen delas upp i de 15 olika utskotten, där miljöfrågor tas upp i miljö- och jordbruksutskottet och transportfrågor tas upp i trafikutskottet (Riksdagen, 2022). En av respondenterna från riksdagen menar att eftersom utskotten i sig består av ledamöter från alla partier kan det därför vara svårt att få igenom vissa förslag. Vidare säger enhetschefen för Elektromobilitet vid RISE att omställningen inom energi och transport saknar politisk enighet. Oenigheten blir tydlig i de utförda intervjuerna med respondenter inom politiken, vilka kommer från olika partier. Av intervjuerna framkom det att Vänsterpartiet förespråkar järnvägar och att de bör subventioneras på samma sätt som det görs med vanliga vägarna. Samtidigt menar Moderaterna att staten ska vara försiktig med att fasa ut diesel som drivmedel för vägtransporter utan att ha något bättre alternativ. Favoriseringen av ett visst tillvägagångssätt leder till en ineffektiv politik menar flera respondenter, vilket ses som ett

problem inom politiken. Respondenten från Sveriges åkeriföretag menar att politiken idag både hindrar och driver utvecklingen åt fel håll, eller driver en ensidig politik där de inte tar hänsyn till att det behövs flera olika metoder och takter. Däremot säger enhetschefen för ekonomi och styrning på Trafikverket att det inte behöver vara trögrörligt om det finns en politisk vilja.

4.1.2 Fokuset på energi

I och med kriget i Ukraina, som bröt ut under skrivandet av rapporten, nämner flera respondenter att mycket av fokus idag ligger på att bli oberoende av rysk gas, därför hamnar många av de politiska debatterna kring olja och energi. En av respondenterna från RISE säger bland annat att energi är politik och politik är energi. Debatterna kring politik och energi är en fråga som många är oeniga om, främst gällande hur elen ska produceras. Några av respondenterna tror att lösningen på problemet ligger i kärnkraften. Bland annat menar respondenten från Sveriges Åkeriföretag att kärnkraft är ett sätt att köpa sig tid innan ny teknik kommer, även riksdagsledamoten med bakgrund i åkerinäringen tror att kärnkraften är rätt väg att gå. Samtidigt menar ordförande i Trafikutskottet att kärnkraften är för dyr och långsam, och att vindkraft därför är en effektiv lösning. Ett problem med vindkraften är dock att även om många säger ja till den på statsnivå väljer kommuner och andra aktörer att säga nej till den på en lokal nivå. Enligt samma respondent har detta blivit en mer komplicerad fråga än vad staten trodde från början. Även att tillståndsprocesserna för utbyggnad av elnät och elproduktion måste gå snabbare i framtiden. Samtidigt menar respondenten att det inom politiken alltid är ett problem att gå från beslut till verkstad och att det är en lång process. Sverige är en demokrati och rättsstat, därför måste beslut få ta lite tid och det är en ständig avvägning.

Ordförande i trafikutskottet tycker däremot att det som partierna är överens om är att det måste investeras i produktion och lagring av el. Respondenten från myndigheten Trafikanalys säger att en utbyggnad av elnätet är nödvändig för att få bukt med den överkapaciteten av el som finns i Sverige. Enligt respondenten som är professor i sjö- och transporträtt kommer den statliga energipolitiken vara avgörande för hur mycket som satsas på elnätet. Kommunerna måste exempelvis bygga om det lokala och regionala elnätet, vilket innebär stora investeringar. Förmodligen måste kommunerna ha statsbidrag för att kunna göra detta i större skala då det inte är säkert att kommunalskatten kan bära alla de justeringar som behövs. Det som ska bytas ut är ofta gammal utrustning, vilket leder till stora investeringar för att rusta upp elnätet i Sverige.

4.1.3 Omvärldens påverkan på svensk politik

Precis som i många andra länder påverkas svensk politik av omvärlden och framför allt EU. Respondenten från EU-kommissionen säger att det inom EU finns riktade medel som kan ges ut till stater. Inom transport går mycket av dessa pengar till järnväg, men trots detta väljer många av medlemsländerna att budgetera större delen av sina pengar till vägtransport. Enligt respondenten är det viktigt att förstå att EU-politiken är beroende av politiken som finns i medlemsländerna som sedan är beroende av folket inom landet. Det vill säga, vill folket exempelvis ha sin bil och vägar som de kan köra på kommer det bli svårare för EU att satsa på tåg. Vidare menar respondenten att kommissionen har som mycket hög prioritet att lyssna på medborgarna och hoppas att de policys som satts upp är i linje med vad samhället vill. För 2021 gick EU-kommissionen ut med ett förslag om att införa ett fjärde järnvägspaket, som bland annat skulle inkludera öppnandet av järnvägsmarknaden för konkurrens. Detta för att järnvägsoperatörer ska kunna svara mer på vad marknaden faktiskt vill ha (Europeiska Kommissionen, 2020).

Ett problem för EU, enligt respondenten från EU-kommissionen, är att det finns stora skillnader i hur olika medlemsländer ställer sig till omställningen till fossilfria transporter och hur de vill att den ska ske. Eftersom det kan finnas flera sätt som fungerar, måste därför EU ha en viss flexibilitet i frågan. EU kan dock sätta upp allmänna regler, som att stater inom EU inte får gå in och subventionera enskilda företag med risk att snedvrider konkurrensen (Upphandlingsmyndigheten, u.å). Respondenten från EU-kommissionen menar vidare att något annat som komplicerar politiken inom EU, är att i parlamentet tenderar parlamentsledamöter att försvara nationella, och inte politiska ståndpunkter. Därför kan två personer med samma politiska ideologi ändå tycka olika, då de kommer från två olika medlemsländer. Vidare säger respondenten att EU-kommissionen inte kan gå in och mikrohantera marknader. Med detta i åtanke är det viktigt att kommissionen inte lägger upp planer för infrastrukturinvesteringar i hela EU, utan detta måste täckas av medlemsländerna. Sverige kan därför välja en helt annan väg än till exempel Tyskland. Enligt en av respondenterna från RISE har Sverige blivit en större del av det europeiska energisystemet, vilket lett till stora förskjutningar i priserna mellan olika geografiska områden. Södra Sverige konkurrerar exempelvis med Tyskland och Danmark om elen.

Respondenten från Sveriges Åkeriföretag nämner även att EU, på grund av kriget i Ukraina, har tvingats sköta sin egen säkerhet och energi. Även om det blir fred mellan Ryssland and Ukraina, har EU insett att de måste ha en egen säkerhet. En av respondenterna från riksdagen menar dessutom att politiker, och därigenom regeringen, har svårt att ta tag i problem som inte påverkar samhället här och nu. Detta beror på att politiker vill bli omvalda var fjärde år, vilket gör att problem, som miljön, oftast prioriteras lägre. Vidare menar en annan respondent att politiken oftast bara kan fokusera på en stor sak åt gången. Detta har lett till att problem som kriget i Ukraina och coronapandemin, som även den pågick under skrivandet av rapporten, har prioriterats högt de senaste åren, medan exempelvis klimatfrågan fått ta ett steg tillbaka.

4.1.4 Politikens inverkan i valet av teknik

Att välja rätt väg är inte enkelt för regeringen och det kan lätt gå fel. Ett exempel som en av respondenterna på RISE tar upp är när staten uppmuntrade till att köpa dieslbilar, eftersom de hade låga koldioxidutsläpp på hög verkningsgrad, men då tänkte de inte på kväveoxidutsläppen. Ett annat exempel som respondenten tar upp är när staten gick in och subventionerade etanolbilar, för att driva på försäljningen av bilarna. När subventionerna togs bort försvann även drivkraften hos folket att köpa bilarna. Exemplet tas även upp av riksdagsledamoten med bakgrund i åkerinäringen, som vidare menar att politiken inte har som uppgift att gå in och bestämma hur ett problem ska lösas, bara att det ska lösas. Det är sedan upp till marknaden att välja vilken teknik som föredras. Med bakgrund i ovan menar en av respondenterna från RISE att staten idag har valt att sätta upp mål gällande minskade koldioxidutsläpp, snarare än ett mål gällande andel elfordon. På detta sätt väljer staten inte en teknik, utan överläter det till marknaden. Å andra sidan menar respondenten att det kan vara lämpligt att ge en viss teknik fotfäste för att omställning ska gå snabbare.

Respondenten från myndigheten Trafikanalys nämner att politiken vill ta ett visst ansvar i omställningen. Dock blir det problematiskt att hjälpa åkerinäringen, eftersom denna består av privata företag, och subventioneringen försvåras då av EU:s lagar. Däremot finns det idag vissa särskilda medel för insatser som kan bidra till klimatanpassade godstransporter. Exempelvis finns klimatklivet som tillsattes av regeringen för att agera som investeringsstöd till lokala och regionala åtgärder som minskar klimatpåverkande utsläpp (Naturvårdsverket, u.åc). Ett exempel på åtgärder som gjorts för att påskynda omställningen till fossilfria transporter är att staten gett Trafikverket möjlighet att ge investeringsstöd till byggandet av publik infrastruktur

för snabbbladdning längs större vägar (Trafikverket, 2021). Ett annat exempel är att energimyndigheten har gett stöd till HYBRIT, ett initiativ mellan LKAB, SSAB och Vattenfall som går ut på att använda fossilfria alternativ vid tillverkning av stål, enligt Vattenfall (2019). Respondenten från Nationalekonomiska institutionen menar att där folk vill ha till en förändring kan den offentliga sektorn gå före och den privata sektorn följa efter, om marknaden inte vet vad staten satsar på kommer de inte själva våga göra något. En lösning på detta är enligt respondenten att skapa utvecklingspar mellan stat och privat sektor, vilket är att stat och ett företag går ihop för att tillsammans lösa en komplicerad fråga. Detta gjordes på flera håll under 1900-talet i Sverige, ett exempel är mellan Televerket och Ericsson inom utvecklingen av telekommunikation (Företagskällan, 2016). En annan lösning som samma respondent tar upp är att staten kan testa olika tekniker på vissa områden för att se hur det fungerar, samt för att få människor att vänja sig vid det. Detta har bland annat gjorts med elvägar på en sträcka mellan Sandviken och Kungsgården (Ny Teknik, 2021). Dessutom sker en beskattning på diesel och bensin idag, som enligt respondenten från myndigheten Trafikanalys är ett sätt att begränsa användandet av fossila bränslen gentemot fossilfria alternativ. Flera av respondenterna tycker dock det är fel att staten ska beskatta för att öka bränslepriserna. Framför allt då de i nästa steg subventionerar bränslekostnader, vilket bara kommer förlänga fossilberoendet.

För att lyckas med omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg till 2030 tror respondenten från myndigheten Trafikanalys att en kortsiktig lösning skulle kunna vara en reduktionsplikt och därmed en mix av alternativa drivmedel, främst HVO och biogas. För att målet ska nås måste då inblandningen vara 100 procent i diesel. Även en av respondenterna från RISE tror på reduktionsplikten och hoppas att politikerna håller fast vid det. För att driva på förändringen tror respondenten från myndigheten Trafikanalys att en lösning kan vara att Sverige väljer att förbjuda försäljning och tillverkning av diesellastbilar till 2030. Om politiken lyckas få bukt med elfrågan tror riksdagsledamoten med bakgrund i åkerinäringen att el kan vara lösningen, men då krävs en statlig finansiering av den infrastrukturen. Respondenten från myndigheten Trafikanalys menar att tillsammans med klimatfrågan är elektrifieringen en stor trend inom politiken och att hälften av de bilar som säljs idag är elbilar. För att få åkerier att vilja välja mer miljövänliga transporter är ett alternativ att försöka påverka e-handeln, genom att exempelvis tvinga e-handlare att välja det mest miljövänliga transportalternativet. Detta är dock ett förslag som redan tagits upp men som inte gått igenom. Enligt professorn från sjö- och transporträtt kommer kraven på minskade utsläpp att öka och att fler miljözoner i kombination

med skattelagstiftning borde driva på utvecklingen. Detta är något som även ordföranden i trafikutskottet tar upp, då respondenten menar att politiker kan möjliggöra en omställning till fossilfria transporter genom ekonomiska styrmedel. Flera av respondenterna tror också att järnvägen måste ses som en viktig del i omställningen. Att få i gång en effektiv järnvägsinfrastruktur kommer även gynna vägnätet och lastbilarna, menar riksdagsledamoten med bakgrund i åkerinäringen. Ordförande i trafikutskottet tror även att det är lämpligt att dra i gång projektorganisation som får i uppdrag att bygga ut ny järnväg.

4.2 Kartläggning av det ekonomiska området

Ett välfungerande transportsystem är väsentligt för företag inom EU för att stötta den inre marknaden och möjliggöra ekonomisk och social tillväxt (Anderson et al., 2019). Enligt Sveriges Åkeriföretag (2019) är det viktigt för Sverige med transporttjänster både för handeln och industri i landet. I nedanstående avsnitt beskrivs olika ekonomiska faktorer i dagens samhälle som kan påverka en omställning till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030. Inledningsvis beskrivs olika faktorer som kan orsaka högre transportkostnader och därefter redogörs ekonomiska hinder och förutsättningar för nya tekniker. Avslutningsvis beskrivs hur behovet av transport förändras i framtiden.

4.2.1 Prisets påverkan på transporter

Under 2022 har priset på diesel och olja varit högt att det inte kunnat lämna någon oberörd, främst inte åkeribranschen (Gegö, 2022). Sedan i början av året 2022 har priset på dieseln ökat från 20 kronor per liter till över 26 kronor på endast tre månader (Tanka, 2022). Flera av respondenterna i intervjustudien lyfter att om priset på bränslet fortsätter öka kan åkerier behöva höja transportpriset. Enligt respondenten från Sveriges Åkeriföretag står bränslet för en tredjedel av transportpriset och den höga ökningen av dieselpriiset innebär allt dyrare transporter. Ett par av respondenterna lyfter problematiken kring att det finns åkerier idag som har långa kontrakt med sina kunder om billiga transporter. Åkerier kommer ha svårt att höja sina priser då det inte finns några höga marginaler inom branschen och de kommer då behöva hålla sina kostnader låga. Vidare menar respondenten från myndigheten Trafikanalys att transportkedjan troligtvis kommer att behöva effektiviseras för att kunna stå upp mot de högre

priserna. En respondent från ekonomiområdet menar på att det finns en risk att åkerier till och med kan gå i konkurs, som konsekvens av den drastiska prisökningen på diesel. Dock lyfter respondenten att det finns en möjlighet att prisökningen skulle kunna leda till en beteendeförändring där åkerier är mer villiga att byta och betala för nya drivmedel i stället. Respondenten från Hitachi tror att omställningen drivs av den höga kostnaden på fossila bränslen. Denna drivkraft kan resultera i försök till att hitta nya fossilfria ekonomiska lösningar för transportsektorn.

Ett annat problem som, CFO:n från RISE berättar om, är att transportpriset kan komma att påverkas av en brist på lastbilschaufförer. Vidare nämner CFO:n att de flesta lastbilschaufförerna i dagsläget kommer från Östeuropa, där Ukraina har stått för cirka 20 000 av alla lastbilschaufförer i Europa. I och med kriget i Ukraina är det, enligt Jensen (2022), många av lastbilschaufförerna som har fått åka hem för att försvara landet. CFO:n från RISE menar på att färre chaufförer kan innebära att åkerierna behöver höja transportpriset ytterligare och det att det kan bli svårare att frakta varor. När transportpriset ökar kommer åkeriernas kunder som följd behöva höja sina egna priser. Vidare menar respondenten att högre priser kan leda till en ökad inflation. Inflationstakten är redan ökande då den i februari 2022 hade ökat med 0,9 procent från januari 2022 då inflationstakten låg på 3,6 procent (SCB, 2022). Den högre inflationstakten har dels berott på de höga elpriserna, dels på grund av prisökningar på transport.

4.2.2 Ekonomiska hinder och förutsättningar med nya tekniker

I omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg, kan val av teknik spela en avgörande roll. I ovanstående kapitel framkommer att politiken inte har till uppgift att bestämma hur ett problem ska lösas, bara att det ska lösas. Det är därför marknaden som måste välja vilken teknik som föredras i omställningen. En av respondenterna från ekonomiområdet motiverar att valet av teknik kommer styras av kostnad per transportkilometer. Flertalet respondenter menar att den ekonomiska aspekten är avgörande för valet av teknik. Respondenten från Nationalekonomiska institutionen menar på att marknaden går på ekonomiska incitament och är en sak dyrare än en annan, väljs den bort. Björk et al. (2022)

menar att ekonomiska incitament kan skapa inlåsnings effekter i både kapitalsatsningar och investeringar i infrastruktur, som i sin tur kan fördröja ett investeringsbeslut.

En av respondenterna från RISE tror att lagring av vätgas och flytande biogas är ledande tekniker ur ett ekonomiskt perspektiv. Respondenten säger även att elektriska långväga lastbilar kan vara svåra att sätta i bruk, eftersom det är dyrt att dra fram kapacitet i elnätet på långa sträckor. Även en av respondenterna från det legala området lyfter upp den stora utmaningen gällande eldriften i elnätet. Enligt respondenten krävs det enorma investeringar främst i de lokala elnäten då, de idag inte klarar av att ha laddningsstolpar vid var tredje parkeringsplats. Respondenten tror att det är i elnäten några av flaskhalsarna till omställningen ligger.

Respondenten från myndigheten Trafikanalys tror att el är en vinnare och att både företag och staten i framtiden kommer satsa på det. Björk et al. (2022) förklarar att det som skiljer den elektriska lastbilen från den fossildrivna lastbilen är den mycket högre initiala investeringskostnaden på en elektrisk lastbil. Enligt Sveriges Åkeriföretag (2019) betyder det att den totala kostnaden för ägandeskap är högre, även om de operationella kostnaderna är lägre för den elektriska lastbilen än för en dieseldriven lastbil. Åkerierna vill dessutom kunna köra sina lastbilar i skift, för att undvika att de ska bli ståendes. Att behöva stå still en längre tid för att ladda blir därför något som påverkar åkerierna negativt. Enligt respondenten från Hitachi kan affärsmodeller komma att förändras till följd av den högre investeringskostnaden och optimering som behövs för att nyttja den låga operativa kostnaden. Investeringar kan se olika ut för stora och små åkerier. De större åkerierna kan fördela sin investering på flera fordon och troligtvis nå en högre utnyttjandegrad än de små åkerierna. Björk et al. (2022) beskriver att de nya affärsmodeller som nu har utvecklats kring elektriska fordon karakteriseras huvudsakligen av två strategier: nischutveckling och integrering. Nischutvecklingen handlar om att utveckla en teknik för att passa in i en ny situation eller i en framtida marknad. Integrering handlar i stället om att länka samman olika system genom nya tekniker och lösningar. Det är främst stora företag med höga marknadsandelar som använder sig av Integrering, exempelvis genom att strategiskt köpa upp nischföretag och upprätthålla långsiktiga samarbeten. Enligt författarna finns det flera aktörer som lyfter svårigheten kring att räkna hem investeringar för en längre tid

och som följd blir det svårt att förändra affärsmodellen kring nya teknik- och mobilitetslösningar.

Riksdagsledamoten, med bakgrund i åkerinäringen, beskriver den oro som finns hos åkerierna kring höga investeringskostnader för elektriska lastbilar och även hur andrahandsvärdet för en sådan lastbil ser ut. Björk et al. (2022) menar att det också behövs en fungerande infrastruktur som kan uppfylla transportbehovet för att investeringsviljan ska öka. I dagsläget säljs mycket av de gamla lastbilarna till andra länder och då gäller det även att de andra länderna har en färdig infrastruktur för elektriska fordon för att möjliggöra vidareförsäljning. Respondenten från Sveriges Åkeriföretag betonar också vikten av en färdig infrastruktur och att det är osäkerheten kring det som sätter käppar i hjulet då det ännu inte går att räkna på driftkostnaderna för en elektrisk lastbil. En av respondenterna från ekonomiområdet beskriver även problematiken kring att drivkraften att investera i ny teknik försämras om åkerierna har en dålig marginal. Flera av respondenterna menar att åkerierna i stället vill köra sina lastbilar under en längre tid för att spara in på den initiala investeringen.

Enligt Björk et al. (2022) behöver stöd och incitament utformas för att främja utvecklingen av olika och kompletterande tekniklösningar, dels för att överkomma osäkerheten kring den samhällsekonomiska effekten på lång sikt. Två av respondenterna från RISE lyfter att aktörer kan behöva ekonomiskt stöd för att ställa om till fossilfria godstransporter. Respondenterna tycker att aktörer som investerar i ny teknik som inte är lönsam till en början bör få hjälp att täcka upp för förlusterna. Björk et al. (2022) beskriver dock att de senaste 30 åren har priset på litium-jonbatterier fallit med 97 procent och det finns forskare som menar på att priset kan sjunka ytterligare. Stora investeringar under de senaste åren i teknikutveckling för batteri och transportutveckling har resulterat i fallande priser på elbilar. En av respondenterna lyfter också att priserna på elbilar sjunker och att det finns ekonomiska incitament att investera i elektrifierade fordon på sikt.

4.2.3 Förändring av transportbehovet

En av respondenterna från ekonomiområdet menar att det framöver bör uppkomma ett högre pris på transporter, vilket i framtiden kan leda till en mer europeisk produktion för att minska de långväga godstransporterna. De stora störningarna i de globala leveranskedjorna i

kombination med ökade hållbarhetskrav, menar Björk et al. (2022) att även det kan påverka transportmönstret. Enligt Lindsten (2021) kommer de nämnda händelserna troligtvis influera företag att tänka över sina leveranskedjor och möjligen gå tillbaka till multiförsörjning, där flera leverantörer används, för att säkra kapacitet. Enligt en av respondenterna är även en ökad grad av automatisering en bidragande faktor till att flytta hem produktionen. Respondenten menar att det blir lika billigt att sköta produktionen automatiserat hemifrån som att outsourca sin produktion till ett land där billig arbetskraft finns.

Lindsten (2021) trycker på att trenden att gå mot mer regionala och lokala försörjningskedjor, även kallad reshoring, är något som troligtvis kommer förstärkas i framtiden. Han menar att både behovet av att minska transporter av hållbarhets skäl och en ökad kundanpassningsförmåga kommer att driva på utvecklingen av reshoring. Det pågående kriget i Ukraina har också lyft tanken av hur beroende Sverige är av andra länder. Enligt några av respondenterna kommer Sverige vilja öka försörjningstryggheten och göra sig oberoende av andra länder. En av respondenterna menar på att det kommer investeras mycket för att bli oberoende av speciellt rysk olja och gas. Respondenten från Nationalekonomiska institutionen menar att världen rör sig mot en mer kunskaps- och service-ekonomi, och därmed en mer cirkulär ekonomi. I en uppbyggnad av en mer cirkulär ekonomi behöver behovet på material minska och skapandet av cirkulära system öka, som i sin tur kan leda till färre godstransporter i framtiden.

Ingves (2022) skriver att kriget i Ukraina kan komma att förändra det internationella samarbetet. Han understryker att konsekvenserna av kriget är omöjliga att fastställa i dagens läge, men att det kommer ha ingående följder på det ekonomiska planet. Enligt en av respondenterna från politikområdet agerar människan snabbare när det finns ett yttre hot. Då kan resurser och pengar mobiliseras i en hastighet inte tidigare var möjlig. Respondenten menar att en snabb mobilisering av pengar och resurser är vad som behövs för omställningen. Samtidigt lyfter en av respondenterna från RISE att företag och privatpersoner måste vara beredda på att betala det som omställningen kommer att kosta.

4.3 Kartläggning av det sociala området

I detta kapitel kommer de sociala faktorer som påverkar omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030 att presenteras. Först kommer styrmedlens påverkan på människor att diskuteras. Sedan kommer attityder, behov och beteende hos befolkningen att diskuteras. Vidare kommer kapitlet diskutera människors inställning till en fossilfri framtid, slutligen diskuteras samhällets bild av transporter.

4.3.1 Styrmedels påverkan

Det finns flera vägar att gå för att minska utsläppen från fossila bränslen, men det kommer krävas kraftfulla styrmedel för att möjliggöra detta skriver Winslott Hiselius et al. (2020). Anna-Lisa Lindén (2009) beskriver att styrmedel som sätts upp har främst varit för producenter och verksamheter att förhålla sig till, men konsumenter har ofta flera faktorer som påverkar deras köpvanor. Förutom miljö och klimatfaktorer, finns faktorer som pris, utseende och tillgänglighet för köp. Det finns därför en problematik i att de styrmedel som ska påverka producenter inte når ut till konsumenter vid köp. Styrmedel behöver nå individer och påverka samt förändra deras attityd och beteende vid beslutstagande.

Anna-Lisa Lindén (2009) menar också att hållbar konsumtion inte enbart är en miljöfråga, utan även en socioekonomisk fråga. Detta har uppmärksammats sedan 90-talet, där skillnader setts i konsumtion hos rika och fattiga. Styrmedel som används på konsumenter blir svåra att bestämma, då värderingar och behov kommer gå samman med socioekonomiska faktorer som påverkar konsumenters livssituation. Forskaren inom miljöpsykologi menar på att om styrmedlen är diffusa eller argumenten otydliga kommer människan vara mindre benägen att förändra sitt beteende. Samtidigt tycker många att det är effektivt med styrmedel, då det inte finns ett behov av att behöva ha en inre motivation eller övertygelse. Om styrmedlen är hårda kommer de även ge större förändring förutsatt att de är rättvisa då det finns en medvetenhet att alla behöver ändra sitt beteende, menar Forskaren inom miljöpsykologi. Styrmedel som införs kan dock möta motstånd från folket, ifall att det blir krångligare för den gemene personen. Hiselius et.al (2020) nämner att det är av vikt att befolkningen känner någon form av rättvisa för att kunna acceptera de styrmedel som krävs för att omställningen ska vara möjlig.

4.3.2 Attityder, behov och beteende hos svenska folket

Att människor har ett behov att känna rättvisa går samman med den sociala hållbarheten som, enligt Folkhälsomyndigheten (2022), definieras av ett samhälle med jämlikhet, god hälsa hos människor samt att alla lika värde står i centrum. En förutsättning för social hållbarhet är att människors grundläggande behov tillgodoses. Ovefelt och Pettersson (2021) skriver att när människors vardag förändras såsom i kris, läggs de grundläggande behoven i fokus och andra behov, samt beteenden bortprioriteras. De grundläggande behoven ses som vatten, mat, värme, kommunikation och medicin enligt Johansson (2018). När dessa behov är uppfyllda kan människan gå vidare till nästa, mindre väsentliga, behov och beteenden (Ovefelt & Pettersson, 2021). Beteendet kommer också påverkas av attityder och värderingar som finns, samt viljan att genomföra beteendet (Johansson, 2018).

Det finns fler attityder idag hos konsumenter som är viktiga att ta i beaktning för att omställningen ska vara möjlig (Energimyndigheten, 2016). Ett möjligt hinder är tillgängligheten och möjligheten till tankning eller laddning av fossilfria fordon i framtiden, som då kommer påverka valet av fordon. Tekniken idag är inte heller billig nog, vilket gör att konsumenter inte har en vilja att investera. Det krävs även stora insatser för att förändra människors resebeteende, därmed måste politiken visa en tydlig väg för hur samhället ska nå en fossilfri transportsektor. Åkeriföretagens vilja att arbeta för att minska sina utsläpp främst beror på tre faktorer (Sveriges Åkeriföretag, 2019). Faktorerna beskrivs som om kunderna efterfrågar det, det är mer ekonomiskt gynnsamt och viljan till att begränsa den globala uppvärmningen.

De styrmedel som krävs är politiska, men när politik blir till handling kommer det ge både positiva och negativa förändringar till grupper i samhället, berättar respondenten från nationalekonomiska institutionen. En förändring som måste ske för att en omställning till fossilfria transporter ska bli möjlig är att kunder, konsumenter och företag behöver vara villiga att betala mer för klimatkompensation, berättar Enhetschef Elektromobilitet vid RISE. Likaså beskriver en av respondenterna från RISE att priset för energi kommer att öka, något som befolkningen behöver acceptera. Acceptansen, berättar forskningschefen från Statens väg- och transportinstitut, VTI, även om och beskriver att människor är redo att acceptera att omställningen behöver ske, men att det är en rättvisefråga gällande om det finns en vilja i att förändra beteendet.

Vidare berättar respondenten från VTI att fossilfria transporter är något som människan behöver för att överleva och insikten kring detta börjar sjunka in, men alla har inte en socioekonomisk möjlighet till att göra vad som krävs i dagsläget. Samhällspolitiska chefen för Sveriges åkeriföretag beskriver också att den teknik som kan bli relevant i framtiden är en klassfråga och en inkomstfråga för privatpersoner. De som bor på landsbygden kommer fortsätta att köra på diesel, medan städerna kommer elektrifieras. Detta instämmer även forskningschefen från VTI om och berättar om en tydlig trend där det blir en polarisering mellan de som bor på landsbygden och de som bor i stan. Respondenten ser att långväga transporter är en viktig fråga, men när det gäller hållbarhetsfrågor och att gå till fossilfritt satsas det mest på innerstäderna. Detta kommer leda till att det uppstår en ännu tydligare klassindelning, där de som äger eget fordon, men inte har det bra ekonomiskt ställt, kommer fortsätta köra fossilt då fossilfria alternativ är för dyrt. De som har en tillräcklig ekonomisk ställning kommer kunna investera i fossilfria alternativ. Forskare inom miljöpsykologi vid Göteborgs universitet ser också att transporter av gods är en klassfråga, där möjligheten till att beställa varor handlar om ett socioekonomiskt välstånd. Samtidigt talar samhällspolitiska chefen för Sveriges åkeriföretag om en skuldbeläggning på de människor som inte har möjlighet att köra på fossilfritt samt de som bor på landsbygden och inte har tillgång till laddstationer. Vidare menar samhällspolitiska chefen för Sveriges åkeriföretag att det finns en irritation hos folket gällande de dyra kostnaderna för omställningen samt att Sverige fortfarande inte löst sin egen fossilfria energiproduktion.

Ordförande i trafikutskottet berättar att en anledning till att människan är ineffektiva på att ta tag i problem såsom miljön, om det inte påverkar här och nu, är det mänskliga psyket. Människan vill prioritera sådant som är här och nu och inte sådant som kommer om 20 till 30 år. Det sägs att amerikanska urbefolkningen tänkte "hur påverkar vårt beslut sju generationer framåt?", ingen tänker på det viset i den moderna världen. Forskaren inom miljöpsykologi menar också på att människor inte brukar förändra sitt beteende om de inte blir tvungna till det och kan då ändra sitt beteende snabbt och radikalt. Samtidigt berättar respondent från EU-kommissionen att människor gärna vill hjälpa till, men att de inte själva vill stå för kostnaden. Vidare menar respondenten på att denna reaktion är naturlig, men problematisk. Samhällspolitiska chefen för Sveriges åkeriföretag menar också att ångest hos människan gör att hen tar kortsiktiga beslut, vilket leder till problem i ett framtids tänk. Att låta människor vara med i aktiva val kan hjälpa mot denna ångest. Samtidigt menar forskningschefen inom

människan i transportsystemet på VTI att det är svårt att uppfylla viljan till ett förändrat beteende. Det finns flera signaler och förutsättningar som måste vara uppfyllda för att en förändring någonsin ska bli en möjlighet. Det räcker därför inte med att fossilfria möjligheter finns tillgängliga, om inte alla kan nyttja dem. Något som Ordförande i trafikutskottet sett när samhället 2022 går ur coronapandemin är hur nya trender kommer upp, där människor reser betydligt mindre, vilket det gett positiva konsekvenser för utsläppen, där utsläpp i Sverige minskade med 8 procent 2020. CFO:n på RISE menar också att vi kommer fortsätta resa mindre även efter coronapandemin, främst på grund av de höga dieselpriiserna.

4.3.3 Människors inställning till framtiden

Respondenten från Nationalekonomiska institutionen menar på att det styrverktyg som behövs för att genomföra omställningen är en positiv samhällsvision, och att omställningen som behöver ske kommer förbättra samhället samt ta bort det ineffektiva samhälle som finns idag. Forskaren inom miljöpsykologi instämmer med detta argument och menar på att styrmedel som används även måste vara effektiva och ha tydliga mål, samt att de goda konsekvenserna kommuniceras ut och inte bara uppoffringen. Något som också är av vikt för hur omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030, kommer se ut är människors konsumtionsmönster och vad som tros kommer bli lösningen, detta menar CFO:n på RISE. Om människor tror att det kommer vara nödvändigt att köra med en viss teknik eller med ett visst drivmedel, då kommer det även ske i praktiken. Forskaren inom miljöpsykologi berättar även att de medborgerliga tankarna om vilket eller vilka drivmedel som är lämpliga kommer påverka valet av teknik i framtiden. Dessa tankar kan också vara att gå ifrån associering med något bristfälligt, exempelvis ett land som startat ett krig. Samtidigt menar en forskare från RISE att det är tufft att göra frivilliga val som blir dyrare, utan det krävs att smarta lösningar blir det billigaste alternativet.

Forskaren inom miljöpsykologi ser också att människor inte är negativa till en förändring, men menar att det finns en orolighet över dess pålitlighet och kostnaden i det. Om samhället utvecklar hållbara alternativ finns det möjlighet för en förändring. Samhällspolitiska chefen för Sveriges åkeriföretag menar också på att om bättre val kan synliggöras för konsumenter kommer de bli motiverade att ta ansvar för sina köp. En annan viktig aspekt är köpbeteendet som människan behöver förändra, menar forskningschefen inom människan i

transportsystemet på VTI. Det går inte att fortsätta köra och köpa som det gjorts hittills, utan transporter behöver minska oavsett omställningen.

4.3.4 Samhällets bild av transporter

I kontrast till argumentet i avsnitt 4.3.3, menar Samhällspolitiska chefen för Sveriges åkeriföretag att synen på transporter i samhället idag behöver förändras, där transporter bör ses som samhällets blodomlopp och inte som ett nödvändigt ont. Urbaniseringen har också lett till ett större behov av transporter och Samhällspolitiska chefen för Sveriges åkeriföretag ser att transporter endast kommer fortsätta öka.

Sedan coronapandemin 2020 har en ökning i E-handel gjorts på 40 procent från 2019 till 2020, skriver Holmberg i konsumtionsrapporten för 2021, vilket har lett till att fler godstransporter sker. Samtidigt har E-handeln gjort att konsumtionsmönster har förändrats, där fysiska köp i butik har minskat. Detta kan ses som en naturlig följd av att E-handel gjort köp smidigare och mer tidsbesparande. I takt med E-handeln ökat har det ställts högre krav på transporterna där konsumenter vill ha sina leveranser vid specifika tidsintervall, något som gör att distributionsmönster också behöver förändras. Distributionsföretag beskrivs använda järnväg som primära fordon för transport ur ett hållbarhetsperspektiv, men att den har nått sin maximala kapacitet och därför inte lika brukbar som förstaval längre (Holmberg, 2021).

Samhällspolitiska chefen för Sveriges åkeriföretag beskriver de trender som ses, speciellt under coronapandemin, är att hemleverans med E-handeln har varit en mardröm för åkerier. Människor vill endast ha leverans inom intervallet 17.00 till 21.00, vilket gör körning suboptimalt under resterande timmar av dygnet. Behovet av förvaring för kylvaror och varor som behövs hållas varma har också ökat, men lösningar som ger en transporteffektivitet finns inte ännu. Forskningschefen från VTI ser också att det inte kommer kunna finnas flera olika transporter vid olika tillfällen, utan att det kommer bli mer samåkning och optimering, speciellt på landsbygden. Samordning av transporter kommer dock påverka alla. Forskningschefen tror även att infrastruktur kommer flyttas utanför stadskärnan med mer cykelvägar i kärnan, vilket kommer leda till en stor påverkan på individnivå. Lösningar som tas fram kommer nog inte passa alla och människor med diverse typer av funktionsnedsättningar kommer bli lidande. Samtidigt ser forskaren en trend gällande vart människor är villiga att bosätta sig och menar att coronapandemin har gjort att människor mer kan tänka sig att bo utanför städerna.

Restriktionerna med coronapandemin har gjort att mötesplatser har flyttats online och det finns inte längre ett beroende av att vara på samma plats. På grund av detta, ser forskaren en stor påverkan på framtiden gällande hur gods kommer förflyttas, men att det är en osäker trend eftersom det speglar nuläget mer.

Vidare fortsätter forskningschefen inom människan i transportsystemet på VTI med att förklara hur det finns delade åsikter kring elektrifiering av samhället och lastbilar. Det finns en del som säger att allt bör elektrifieras, men även de som ifrågasätter elektrifieringen. En spaning respondenten från VTI ser är att en utbyggnad av fossilfria energikällor såsom vindkraft och vattenkraft har en dålig klang hos människor. Det finns en attityd där folket inte vill ha vindkraftverk utanför sina fönster eller att älven förstörs, forskningschefen menar på att flera värden måste vägas mot varandra.

4.4 Kartläggning av det teknologiska området

Detta kapitel tar upp tekniska faktorer som har en påverkan på omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030. Det visade sig att det finns ett flertal tekniker, exempelvis elektrifiering eller vätgas, som är under parallell utveckling den framtida påverkan är svår att bedöma. Klimatpolitiska rådet (2022) understryker svårigheten med att bedöma morgondagens tekniska lösningar som ska föra Sverige mot ett nollutsläpp. Världen är varse om målet, minskade utsläpp, men vägen dit är inte lika solklar. I kapitlet behandlas frågor som elektrifieringen av långväga godstransporter på väg, vätgasens roll i samhället, lastbilar kontra järnväg och sjöfart och slutligen energins ursprung och omställningen till grön el.

4.4.1 Olika tekniker för olika användningsområden

Det finns tydliga tecken på att det idag sker en teknisk omprioritering i samhället där mycket fokus ligger på elektrifiering (Klintblom, 2020). Dock är det inget som tyder på att elektrifieringen blir den enda lösningen i omställningen. Till exempel berättar en respondent från Sveriges åkeriföretag att när det kommer till teknik inom åkerinäringen är det viktigt att beakta det faktum att tekniken inte är homogen. Inom åkerinäringen finns det olika behov som kräver olika lösningar. De olika lösningarna ställer i sin tur olika krav på den teknik som behöver utvecklas och fokuseras på. Samma respondent betonar behovet av att vara öppen för

ett flertal lösningar för att omställningen av transportsektorn ska kunna ske och för att lyckas nå klimatmålen. Trots vikten av olika lösningar är det idag svårt att peka på vilka lösningar som kommer att föra Sverige och resten av världen mot ett mer fossilfritt samhälle. När klimatpolitiska rådet (2022) bearbetade frågan identifierade de en samling tvärspektoriella områden vars roll kommer vara avgörande för omställningen. De menar att effektivare energi- och resursanvändning, fossilfri elektrifiering, biomassa från skogs- och jordbruk och lagring av koldioxid kommer vara avgörande för omställningen till ett fossilfritt samhälle.

Mycket visar på att Sverige idag befinner sig i en kritisk period där viktiga vägval ligger framför oss. I och med att det finns ett flertal vägar att gå finns det stora tekniska osäkerheter när det gäller tunga godstransporter. Klimatpolitiska rådet (2022) presenterar i en rapport att när det gäller tung trafik finns det idag ett flertal tekniker som är under parallell utveckling. De nämner batterier, elvägar och vätgas och betonar att vägvalen ligger framför oss. Klimatpolitiska rådets konstaterande finner stöd i ett flertal intervjuer som utfördes i detta arbete. Till exempel beskriver en respondent, professor i sjö- och transporträtt, hur världen idag befinner sig i en hybrid situation där det är svårt att veta vad som blir den nya standarden. Respondenten från Hitachi följer samma spår men går steget längre och hävdar att på grund av kriget i Ukraina har ett viktigt vägval gjorts. Att en konsekvens av konflikten varit skenande dieselpriiser, vilket gjort att fossilfri teknik blivit mer eftertraktat och gjort att en vändpunkt passerats.

4.4.2 Elektrifiering av långväga godstransporter på väg

Oavsett huruvida de viktiga vägvalen ligger bakom eller framför oss, har de olika teknikerna problematiserats och det finns en medvetenhet om teknikernas många för- och nackdelar redan idag. När elektrifieringen av tunga godstransporter diskuterats under intervjuerna, gjordes det parallellt till den resa som gjorts och fortfarande görs av personbilsflottan. Inom ramen för elektrifiering av tunga godstransporter är det batteriteknik som ofta nämns, vilket fört diskussionen mot laddstationer, batteri-swapping och elvägar. Ett flertal respondenter nämner, i samband med de olika teknikerna, att alla utom den senare, är tekniker som utforskas och kommit betydligt längre på personbilssidan. En respondent från RISE beskriver hur laddstationer fungerar effektivt på personbilssidan då de står stilla längre perioder, men att det finns en problematik kring dess applikation på lastbilssidan. Laddstationer, utifrån en åkeriverksamhet, är idag ekonomiskt ohållbart för godstransporter då lastbilen står stilla och

laddar. Det är viktigt att lastbilen körs maximalt, vilket har gjort att det finns ett behov att optimera.

Ett flertal respondenter är medvetna om problematiken kring laddning, dock påpekar de hur optimering och förbättrad planering kan tala för att tekniken fungerar även för lastbilar. Mot bakgrunden av kriget i Ukraina och de resulterade höga energipriserna, menar en annan respondent att dyra energipriser blir ett incitament för att implementera till exempel AI lösningar för att optimera bränsleförbrukningen oavsett drivmedel. Huruvida det kommer lyckas att maximera den elektrifierade lastbilens operativa fördelar eller inte, påpekar en respondent från RISE att det ställs krav på att batteriets räckvidd räcker tillräckligt långt för att åtminstone sammanfalla med nuvarande körregler på 4,5 timmars körning. Det vill säga att lastbilen kan ladda medan föraren tar sin paus. Räckvidden har en avgörande roll för den elektrifierade lastbilen. En respondent från ekonomiområdet berättar att på grund av lastbilarnas vikt tar det ofantliga mängder energi att driva den och i dagsläget saknar batterierna rätt kapacitet för att vara applicerbara på långväga transporter. För att det ska fungera att transportera tunga transporter på väg behövs ett lättare batteri för att kunna lasta lastbilen full vid tyngre transporter enligt Professorn vid Fysisk resursteori. Det funkar effektivt med lätta transporter som till exempel chips. Om något tungt ska fraktas kommer maxlasten uppnås långt innan lastbilen är full, vilket innebär att lastbilar inte skulle kunna fyllas till den grad som de gör idag. Här menar professorn att en bränslecell eller elvägar skulle vara ett bättre alternativ. I dagsläget kan problemet med batteriernas kapacitet lösas genom implementering av elvägar som laddar batterier under körning.

Oavsett om batterikapaciteten kommer hålla måttet eller inte, finns det en problematik med hur batterierna ska laddas. En respondent från RISE berättar att en förutsättning är att det måste finnas tätt med laddstationer som har kapacitet nog att snabbt ladda många lastbilar samtidigt då det absolut inte får bli kö. Att vänta på laddning är den elektrifierade lastbilens akilleshäla och om en lastbil tvingas vänta för att sedan återigen stå stilla och ladda skulle det vara förödande för den hårt pressade åkerinäringen. För att förhindra köerna behöver det ställas stora krav på infrastrukturen om batterier och därmed laddstationer ska möjliggöra elektrifieringen av tunga godstransporter.

Den stora problematiken med laddstationer är väntetidens påverkan på åkeriverksamhetens lönsamhet. En respondent från RISE beskriver att batteri-swapping är en teknik som lyckas

eliminera batteriets laddtid ur elektrifieringens ekvation. Batteri-swapping gör att ett elektrifierat fordon kan köras och ”tankas” likt ett fossildrivet fordon. Det känns bekvämt och familjärt då fordonet förs till en station när det behöver tankas, för att byta ut batteriet mot ett fulladdat. Tekniken kommer dock inte utan sina utmaningar. Batteri-swapping kräver ett lager av batterier som laddas vid stationerna, vilket gör att fler batterier behöver skapas. Respondenten från RISE fortsätter med att beskriva att eftersom batteriet idag är det elektrifierade fordonets dyraste komponent blir det svårt att få lönsamhet i det. Batteri-swapping kompliceras ytterligare då skapandet av batterier idag inte är oproblematiskt. Produktionen av batterier kan resultera i stora utsläppkoldioxid, vilket är ett välbeforskat område vars konsekvenser på naturen är väl kända. Medvetenheten har resulterat i att det redan idag finns initiativ som ämnar att tillverka och återvinna batterier på ett mer hållbart sätt (Klintblom, 2020). Problematiken med batteri-swapping stannar inte enbart vid antalet batterier och hur de produceras. En respondent från RISE berättar att på grund av ett stort lager med batterier får fordonsindustrin ett konservativt system där det är dyrt att göra ändringar. För att lyckas med batteri-swapping behöver teknik standardiseras, vilket innebär att företag behöver anpassa, and kanske även begränsa, framtida innovationer vilket passar med den standardiserade batteri-swapping infrastruktur som byggts upp. Sammanfattningsvis går det att säga att batteri-swapping möjliggör snabb laddning på bekostnad av framtida innovation. Tekniken är i bruk i Kina där det, enligt en respondent från RISE, har arbetats med statliga subventioneringar för att hjälpa den att få fotfäste. Stora europeiska och amerikanska fordonstillverkare har inte valt att prioritera tekniken.

Ytterligare en elektrifieringsteknik som dykt upp i intervjuerna och litteraturstudien är elvägar. En respondent från RISE berättar att elvägar var en teknik som det länge troddes på, men som inte längre får samma uppmärksamhet. Tidigare var tanken att elvägar skulle byggas mellan stora städer, men det har visat sig att det finns stora ekonomiska fördelar med att bygga elvägar runt städer. Specifikt nämner respondenten att det kan skapas runt Stockholm och dess ringvägar in och ut ur staden av den anledning att där finns det mycket trafik. Det är just trafiken som är av intresse. För att investeringen i elvägar ska löna sig behöver den fördelas på trafikanterna. Det behövs många enskilda åkare som kör samma sträcka varje dag för att det ska gå att få en lönsamhet i det. Oavsett om elvägar upprättas mellan städer eller runt dem, finns det potential med elvägar och Sverige är noga med att ligga i framkant av utvecklingen (Klintblom, 2020). Potentialen med elvägarna finns där batterierna brister, men det fanns ett

flertal respondenter som resonerade kring dess utmaningar. Om tekniken kräver stora förändringar av Sveriges vägar kommer implementeringen bli dyr och kanske ogenomförbar. Det kan bli aktuellt att bygga elvägar mellan stora städer, som till exempel mellan Göteborg och Stockholm, men det kan bli svårare på andra mindre trafikerade sträckor. Elvägarna är fortfarande under utvärdering och Alenbrand et al. (2020) undersökte, i en rapport, förutsättningarna för en elväg i stor skala längs E20, Örebro till Hallsberg, och de kom fram till att ett pilotprojekt bör utföras på sträckan. Projektet är i ett tidigt stadiet och kan därför inte analyseras, men tidiga bedömningar ser positiva ut. Det finns olika åsikter kring elvägens tillämpning och roll i framtiden, men om elvägar koncentreras runt stora städer kommer de få en liten påverkan på långväga godstransporter på väg. Elvägsteknik i sin helhet kan dock i kombination med batterier erbjuda laddning under färd, vilket löser de elektrifierade lastbilarnas räckviddsproblem och gör att storleken på batteriet kan minskas. Där elvägar inte finns kan de kompletteras med biodrivmedel för att förlänga räckvidden där infrastrukturen saknas (Klintblom, 2020). Utvecklingen framöver är osäker och respondenten från myndigheten Trafikanalys berättar att om utvecklingen av batterier fortsätter som den historiskt gjort, kommer elvägar bli allt mindre konkurrenskraftiga.

4.4.3 Vätgasens roll i samhället

Ytterligare en teknik som nämndes av ett flertal respondenter var vätgas. Opinionsen gentemot vätgas har historiskt sett varierat, vilket lett till en ryckig utveckling som reflekteras i intervjustudien utförd i detta arbete (Klintblom, 2020). I intervjustudien påpekar ett flertal respondenter att produktionen av vätgas är betydligt mindre energieffektivt än produktion av el. Den lägre energieffektiviteten är dock inte avgörande. En respondent från RISE berättar att under förutsättningarna att den görs av sol, vind, biprodukter eller andra gröna alternativ, har vätgasen fördelar som kan göra den användbar inom transportsektorn och industrin. Det är flera respondenter som trycker på faktumet att inom transportsektorn och industrin kan vätgasen vara en energibärare och möjliggöra storskalig energilagring, vilket är något som elektriciteten inte erbjuder på samma sätt i dagsläget. Som bränsle släpper inte vätgasen ut någon koldioxid vid förbränning och den kan tankas på ett sedvanligt sätt utan att kräva stora förändringar av infrastrukturen (Klintblom, 2022). I intervjustudien blev vätgasens roll inom transportsektorn tvetydig. Dock påpekar flertalet dess stora potential inom processindustrin och ingen ifrågasatte vätgasens roll där.

4.4.4 Effektivisering inom ramen av befintlig teknik

Utöver det faktum att det finns ett flertal tekniker i utveckling och att det finns viktiga vägar framför oss, görs idag ansträngningar för att minska utsläppen inom ramen för befintlig teknik. Reduktionsplikten, dess roll idag och i framtiden, har dykt upp under ett flertal intervjuer. Reduktionsplikten bidrar till omställningen genom att utifrån förutsättningarna för befintlig teknik, fasa in en större andel biodrivmedel (Energimyndigheten, 2021). En problematik med reduktionsplikten är biodrivmedlets ursprung och transport. Om den ökande andelen biodrivmedel i dieseln resulterar i ökad import är den inte särskilt fördelaktig då den behöver transporteras (Klintblom, 2020). Att driva transporter med biobränsle är ingen nyhet och har varit ett sätt att minska utsläppen sedan länge. Respondenten från Sveriges Åkeriföretag berättar att frågan inte handlar om det är möjligt eller inte, utan biodrivmedel kan användas för att minska utsläppen, men då behöver det produceras i högre grad än idag. En respondent från RISE för ett liknande resonemang och betonar vikten av att mer biodrivmedel produceras. För att lyckas öka produktionen behöver aktörer stöd i omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg. Biodrivmedel förväntas inledningsvis få en allt större roll inom transportsektorn (Klimatpolitiska rådet 2020). Biodrivmedel kommer användas som en buffert, vars användning inom transportsektorn förväntas sedan minska i takt med att elektrifieringen ökar. I framtiden kommer allt fler sektorer inse potentialen med bioråvaror i omställningen till fossilfria alternativ. Att fler sektorer efterfrågar bioråvaror, kommer i kombination med elektrifieringens mognad, leda till att det successivt fasas ut ur transportsektorn då den behövs mer i andra sektorer.

Ytterligare åtgärder som befinner sig inom ramen för befintlig teknik är minimering av luftmotståndet under färd. En respondent från Hitachi berättar att det gjorts undersökningar kring lastbilars förmåga att åka i kolonn för att minimera luftmotståndet och minska bränsleförbrukningen oavsett drivmedel. Det är inte bara genom förändring av drivmedel och samarbeten lastbilar sinsemellan som befintlig teknik kan förbättras. Samma respondent beskriver hur autonoma fordon kan revolutionera hur samhället ser på transporter. Självkörande fordon är i bruk inom begränsade ytor som gruvor och industriområden och förväntas i framtiden kunna appliceras på fordon som körs på väg och därmed lastbilar. Självkörning kan öka nyttjandegraden av transporter och, som en respondent från myndigheten Trafikanalys påpekar, skapa mer plats för transporter och minska kostnader då föraren inte

längre behöver sitta i fordonet. Autonoma fordon kan även leda till smidigare flöden i trafiken då speciella körregler kan bestämmas för områden som till exempel städer, även kallad geofencing.

4.4.5 Utveckling av järnväg och sjötransporter

I intervjustudien nämner ett flertal respondenter både sjöfartens och järnvägens roll för omställningen till fossilfria godstransporter. En respondent, professor i sjö- och transporträtt, påpekar att terminalerna är en kritisk punkt för sjöfarten. Det behöver bli smidigare att till exempel gå från sjöfart till lastbil, vilket är ett krav som ställs redan idag. Bytet mellan transportmedel verkar vara ett problem som både sjöfart och järnväg har. En respondent, ordförande i Trafikutskottet, berättar att det är viktigt att omlastningen från tåg till lastbil blir bättre då det är ett kritiskt moment som kan förbättras avsevärt med hjälp av digitalisering. Respondenten beskriver även hur ett modernare och digitaliserat signalsystem kan öka kommunikationen och punktligheten för tågen och därmed öka nyttjandegraden på rälsen. Både sjöfart, järnväg och långväga lastbilstransporter är internationella, något som kommer med sina egna utmaningar. En respondent från ekonomiområdet menar att det finns en svårighet i att koppla samman stora internationella system och att göra det tillräckligt fort. Det kräver samarbete, något som respondenten från EU-kommissionen betonar vikten av när effektiviteten på järnvägarna ska ökas.

Sjöfart och järnväg kan fylla samma funktion som långväga godstransporter på väg och fördelningen diskuteras under intervjuerna. En respondent beskriver hur en del lastbilstrafik bör prioriteras om och läggas på järnväg i stället. Det är något som inte är helt enkelt, eftersom järnvägen i dagsläget är mycket mer begränsad än vägnätet. En av respondenterna från politiken menar dock att godstransporter på väg alltid kommer finnas kvar. Troligtvis i mindre utsträckning än idag, men att de kommer användas för last-mile-leveranser. Respondenten tror att korta leveranser med fördel kommer ske på el men att de längre leveranserna i framtiden kommer transporteras på järnväg och ute på sjöss. Professorn vid Fysisk resursteori tror också på att gods kommer fraktas mer på järnväg och fartyg då de kan lastas med mycket mer gods än en lastbil på långa sträckor. Även respondenten från Sveriges Åkeriföretag tror på intermodala lösningar när det kommer till långväga transporter i framtiden.

4.4.6 Problematiken med fossilfri energi

Respondenterna diskuterar fördelar och nackdelar med olika tekniker i all oändlighet, men i slutändan landar frågan i vart energin kommer ifrån. Som en respondent från RISE nämner i samband med vätgas, har den potential i samhället under förutsättningarna att den produceras av grön el. Samma dilemma förknippas med elbilar och lastbilar. Frågan är om Sverige och världen kommer att kunna leverera mängden fossilfri energi som omställningen kräver. Förutsättningarna för att omställningen ser olika ut i olika områden och länder. Sveriges förutsättningar, beskriver en respondent från RISE, bygger på att de regionala resurserna nyttjas i högre grad. I och med en stor andel glesbebyggelse har Sverige unika förutsättningar för att klara av omställningen. Det finns gott om skog och tillgång till vind- och vattenkraft, men även solkraft. Nyttjandet av regionala förnybara resurser kommer vara nyckelfaktorer för omställningen och slutligen leda till att Sverige kommer kunna vara självförsörjande när det kommer till fossilfri energi.

Det är inte bara energins ursprung som nämns i intervjustudien, många respondenter diskuterar även det svenska elnätets kapacitet. Många ställde sig frågan huruvida elen kommer att räcka nu när transportsektorn och industrin ska nyttja den i en högre grad än tidigare. Ett flertal respondenter nämner att Sverige idag har ett effektproblem i elnätet. Det vill säga, över ett år är Sveriges elförsörjning tillräcklig, men det är när effektkapaciteten ska ökas som kostnader och begränsningar kommer in. Medborgarna vill nyttja nätet vid samma tidpunkter, vilket ökar effekten, som i sin tur driver behovet av att öka effektkapaciteten. Vidare beskriver vissa respondenter att det är här som smarta lösningar kan komma in. Lyckas ny teknik möjliggöra en spridning av nätets belastning över hela dygnet och på andra vis bli mer energieffektivt. Det är dock inte en självklarhet att nätet behöver byggas ut i samma grad som tros idag. Teknik kommer bli bättre på att planera användningen och nyttjandegraden, samt ta hänsyn till andra aktörers behov.

Det finns mycket spekulation kring framtidens elbehov i och med skiftet från fossila energislag till fossilfria. En respondent, ordförande vid Trafikutskottet, berättar hur Sverige kommer behöva öka sin elförsörjning avsevärt för att klara av omställningen till exempelvis elektriska fordon, men omställningen till fossilfria energislag innebär mycket mer än bara transportsektorn. Klimatpolitiska rådet (2022) skriver i en rapport att elektrifieringen av transportsektorn inte förväntas stå för den största ökningen i behovet av svensk elförsörjning.

Författarna beskriver att det är den indirekta elektrifieringen, till exempel vätgasens roll i samhället, som kommer vara avgörande för det framtida elbehovet. Oavsett transportsektorns roll förväntas elbehovet att öka och det finns därmed ett behov att investera i ny teknik. Att investera i vind- och solkraft har bara blivit billigare. Om dagens pris för vind- och solkraft jämförs med motsvarigheten 2010 har den minskat med 85 respektive 50 procent. Utvecklingen har gjort att det i många fall nu anses billigare att etablera sol- och vindkraftparker än fossila motsvarigheter, eller till och med kärnkraft. För elnätet innebär en ökad grad av sol- och vindkraft en utmaning. Förnybar elproduktion som till exempel sol- och vindkraft är intermittenta, det vill säga de går inte att planera eller räkna med en jämn elproduktion. Osäkerheten gör det svårt att garantera en stabilitet i elnätet då det pendlar mellan överskott och underskott (Energimyndigheten, 2017). Ska intermittenta energislag få en ökad roll i Sverige behöver problemet åtgärdas, men olika lösningar finns redan idag. Som en respondent från RISE berättar, kan framtidens maskiner, som konsumerar el, planera konsumtionen genom kommunikation med elnätet. Exempelvis skulle en elektrifierad transportsektor kunna få en balanserande och stabiliserande effekt på elnätet. Lyckas fordon och elnät kommunicera, kan laddningen av fordon optimeras och intensifieras när det finns en överproduktion av el. På detta vis kan dalar och toppar motverkas. Det är inte bara en elektrifierad transportsektor som kan stabilisera en ökad grad av intermittent elproduktion. En respondent berättar hur en kombination av intermittent el och lagring kan stabilisera elnätet. När vindkraften överproducerar, kan överskottet användas för att skapa vätgas som agerar som en form av kapacitets bärare. Vätgas som är producerad på detta vis är inte bara miljövänlig, utan kan användas för att stabilisera elnätet när den intermittenta elproduktionen inte håller måttet. Ska Sverige få en ökad grad av till exempel sol- och vindkraft, behövs smarta lösningar för att maximera fördelarna och minimera nackdelarna. The International Energy Agency presenterar i sin analys kring hur världen kan producera energi i ett fossilfritt samhälle 2050, att sol- och vindkraft kan stå för 70 procent av den totala elproduktionen i världen (IEA, 2021).

Sammanfattningsvis, bedömer många respondenter teknikens potential och påverkan på omställningen utifrån dess förmåga att passa in i åkeriernas verksamheter på ett smidigt sätt. Något som andra respondenter påpekar inte nödvändigtvis behöver vara en förutsättning för dess genomslag. Om en ny teknik ryms inom ramen för befintlig teknik kommer dess genomslag gå avsevärt snabbare då den slipper tvinga det tröga systemet att anpassa sig, dock kan det vara på bekostnad av innovation.

4.5 Kartläggning av miljöområdet

Respondenten från Ecogain tror inte att det ska vara några problem för Sverige att bli fossilfria senast år 2045. Vidare tror respondenten att vissa fossila bränslen kommer att finnas kvar, men att samhället i det stora hela kommer vara fossilfritt. Respondenten tror även att det kommer att gå relativt snabbt, med tanke på hur utvecklingen av elbilar har gått. Ett etappmål för att nå det större målet är att utsläppen ska minska med minst 70 procent till 2030 jämfört med 2010 (Naturvårdsverket, u.åd). Utöver nya bränslen som biobränsle, vätgas och andra tekniker för att få miljövänligare fordon, behövs också smartare logistik, vilka beskrivs i kommande kapitel (Naturvårdsverket, u.åb). Just nu drivs mer än 95 procent av dagens lastbilar på diesel vilket måste ändras på. Det krävs också bättre nyttjande av järnväg och sjöfart för transport av gods för att minska beläggningen på långväga godstransporter på väg vilket och beskrivs i ett kapitel nedan.

4.5.1 Batteriets roll i en hållbar omställning

De flesta respondenterna har en samlad bild om hur framtidens långväga godstransport kommer att se ut. Det är enligt dem el-lastbilar som kommer dominera, då el är en förnyelsebar energikälla och all tillverkning kommer kunna ske fossilfritt. Metallerna som krävs för att tillverka batterierna har idag väldigt hög miljöpåverkan vid utbrytning (SGU, 2021). Denna miljöpåverkan uppstår som en följd av att metallerna fraktas runt hela jorden innan de blir en del av till exempel ett batteri samt att markexploateringen är väldigt stor. Majoriteten av kobolt, som är en vanlig metall i batterier, bryts i Kongo för att sedan skickas till ett smältverk i Kina och sedan vidare till en batterifabrik. Respondenten från Sveriges Åkeriföretag säger att detta inte redovisas i Sveriges statistik för utsläpp av växthusgaser, vilket det dock kommer behöva göras förr eller senare.

Marken som exploateras för att utvinna metallerna för batterier har en stor negativ effekt på den biologiska mångfalden menar respondenten från Ecogain, vilket går emot klimatmål 15 som förklaras mer i Bilaga 2. Respondenten säger att det redan idag är många arter som försvinner och att världen nu är i den sjätte massutrotningen. Biologisk mångfalden är en av nyckeldelarna till att klara av klimatanpassningen som kommer ske. Konsekvenserna av alla utsläpp som har gjorts och kommer fortsätta släppas ut är bland annat, höjda havsnivåer och extremväder. Produktionen av batterier som idag inte är helt oproblematiskt, kan resultera i

stora utsläpp koldioxid, vilket idag är ett välbeforskat område (Northvolt, 2022). Medvetenheten har resulterat i att det redan idag finns initiativ som syftar till att tillverka och återvinna batterier på ett mer hållbart sätt. Ett sådant initiativ pågår i norra Sverige, företaget Northvolt vill kommersialisera återvinningsbara batterier som påverkar miljön mindre, vilket driver klimatmål 12 åt rätt håll. Klimatmål 12 beskrivs mer i Bilaga 2.

4.5.2 Biodrivmedels roll i övergången till fossilfritt

Det finns delade meningar om hur miljövänligt biogas är. En respondent menar att biogas inte är miljövänligt och hänvisar till det faktum att biogas förbränns och lämnar efter sig restprodukter i form av växthusgaser. Fortsättningsvis förklarar respondenten hur dessa växthusgaser inte kan absorberas tillräckligt snabbt för att biogasen ska kunna klassas som miljövänlig. Även den biologiska mångfalden ser konsekvenserna av användningen av biogas, då stora markområden används vid produktion. Trots detta anser respondenten från Sveriges Åkeriföretag att Sverige borde satsa på tillverkningen av biodrivmedel. Respondenten menar att detta behövs för att Sverige ska kunna minska sitt beroende av andra länder.

Något Sverige har gott om är skog, vilket skulle kunna användas till biobränslen som idag inte utnyttjas till fullo. Detta på grund av att fågelskydds- och artskydds föreningar satte stopp på detta för att bevara den biologiska mångfalden. Miljöprojektledaren på Ecogain tror att Sverige kommer behöva använda träråvaror till andra omställningar, and främsta ståndpunkten borde vara att inte använda och förstöra de naturvärdena finns.

4.5.3 Användning av vätgas som komplement till el-lastbilar

Flera av respondenterna nämner det inte enbart kommer finnas en lösning på dagens problem, utan flera. Vätgas är ett annat alternativ som, enligt en respondent, Professorn i Fysisk resursteori, kan vara ett komplement till el-lastbilar. Vätgas är ett effektivt sätt att lagra energi och tar samtidigt mindre plats och är lättare än ett batteri i lastbilen. Då elen i dagsläget måste användas samtidigt som den produceras kan samhället, vid vissa tider på dygnet, nästan behöva betala för att bli av med den producerade elen. Under dessa tider skulle vätgas kunna tillverkas med väldig låg miljöpåverkan och kostnad. Annars är utnyttjandegraden för att tillverka vätgas varken miljömässigt eller ekonomiskt hållbart på grund av att det krävs mycket energi.

4.5.4 Effektivisering av godstransporter

Alla respondenterna från miljö talar om att effektivisering inom transporter behöver ske för att det ska vara hållbart. Detta leder även till färre transporter. Lösningar som tas upp av respondenterna är till exempel att godstrafik i städer tar med sopor på vägen ut från staden i stället för att köra tomma tillbaka till utgångspunkten och att postbilen även kommer med matkassen som har beställts med hemkörning. En respondent från miljöområdet tror att många produkter som tillåter att 3D printas kommer att tillverkas i närheten av personen som beställt en sådan produkt, vilket kommer minska klimatavtrycket. Även den globala trenden att tillverka sina produkter där det finns billig arbetskraft kommer vända tror respondenten. Respondenten menar att automatiseringen kommer innebära att det inte spelar någon roll kostnadsmissigt vart fabriker ligger geografiskt, eftersom få människor kommer jobba där. Vilket också skulle minska klimatavtrycket i och med färre transporter. En annan del i effektiviseringen skulle kunna vara att låta konsumenten välja att ta emot produkten långsammare vilket gör att logistiken kan konsolidera och samordna för ett mindre klimatavtryck. Flera av respondenterna nämner även att transporter kan effektiviseras i form av större och tyngre fordon, vilket dock är en politiskt känslig fråga som har diskuterats i många år.

4.5.5 Godstransporter på järnväg och sjöfart

Ett större och energieffektivare fordon blir till slut ett tåg menar en respondent, professor vid Fysisk resursteori. Respondenten tror att samhället kommer att transportera mer gods på järnväg och sjöfart i framtiden. Anledning är att transporter kan ske i större omfattning och effektivare på fartyg och tåg, vilket skulle minska miljöbelastningen eftersom tåg redan är mestadels elektrifierade. Lastbilar kommer in som flexibilitet att ta sig ut där inget vatten eller järnväg finns. Detta följt av flexibla lösningar från logistikcenter där lastbilar möter sjöfart och järnväg för att smidigt kunna köra vidare sista sträckan vilket även fler respondenter ser en stor tillväxtpotential hos. Samverkan mellan alla aktörer inom transportkedjan behöver bli mer lösningsorienterad, målinriktad och proaktiv för att en omställning till fossilfria långväga godstransporter på väg ska kunna ske till 2045 (Trafikverket, 2021). Till 2040 pekar deras prognoser på att transporter kommer att öka med 60 procent (Garberg och Bengtsson, 2020). För att möta detta behov krävs en omställning inom transportsektorn, där sjöfart och järnväg har en viktig roll.

4.6 Kartläggning av det legala området

De legala externa faktorerna innefattar de legala förändringar som kan tänka sig påverka omställning till långväga fossilfria godstransporter på väg i den svenska samhället 2030. Transporter spelar idag en vital roll för företag och har blivit ett ämne som tas upp på alla olika politiska nivåer där lagar formats på EU, likaväl som på lokal, nivå (Europeiska miljöbyrån, 2019). Nedan presenteras identifierade lagar och regleringar inom EU, nationellt och lokalt som har, eller kan komma att ha, en påverkan på en potentiell omställning.

4.6.1 Lagar och regleringar globalt och inom EU

På EU-nivån har en gemensam transportpolitik utformat riktlinjer och prioriteringar som måste införlivas i den nationella politiken (Europeiska miljöbyrån, 2019). 2005 införde EU ett system för handel med utsläppsrätter och blev då först i världen med detta (Svebio, u.å). Införanden likt detta inom EU tar, enligt respondenten från EU-kommissionen, väldigt lång tid och därmed är det svårt att uppnå frekventa ändringar av viktiga delar av det rättsliga ramverket.

En existerande reglering inom EU är statsstödsreglerna, som innefattar regler kring hur verksamheter och branscher får stöttas med offentliga medel (Upphandlingsmyndigheten, u.å). Statsstödsreglerna förhindrar att en verksamhet eller speciell bransch ges en fördel gentemot dess konkurrenter på marknaden och att konkurrensen inom den europeiska marknaden påverkas. Vid varje åtgärd kontrolleras de marknadsmässiga villkoren och det offentliga medlet jämförs med medel en privat aktör, under normala förhållanden i en marknadsekonomi, skulle erbjudit. Om den offentliga åtgärden är förmånligare träder statsstödsreglerna in. För att ett statsstöd skall få genomföras krävs att särskilda regler följs eller att kommissionen godkänner det. Respondenten på Trafikverket förklarar hur denna reglering och det faktum att stöd inte får ges till enskilda företag, skapar en problematik. Då godstransporter ofta utförs av privata företag kan det upplevas som svårt för myndigheter att ge bidrag i syfte att snabba på en omställning.

När det kommer till utvecklingen av regleringar inom EU ligger i dagsläget, enligt respondenten från EU-kommissionen, mycket fokus på att lägga grunden för att uppnå de mål som behandlas i EU:s gröna giv. Den gröna given lanserades 2019 av EU-kommissionen och innebär att en total avkarbonisering av EU:s ekonomier och transportsystem skall ske till 2050

(Europeiska Kommissionen, u.åa). Syftet är att underlätta en grön omställning inom EU och paketet understryker att en heltäckande och sektorsövergripande strategi krävs för att uppnå klimatneutralitet 2050 (Europeiska rådet, 2022). Initiativ i paketet finns därför inom flera olika områden, där transport är en av dessa. Ett av dessa initiativ är Fit for 55-paketet vilket presenterades 2021. Detta initiativ inkluderar förslag på skärpta styrmedel och regler, vilket bland annat innefattar att klimatneutralitet till 2050 blir en rättslig skyldighet för EU medlemsländerna. Inkluderade förslag påverkar bränslepriser, utsläppsrätter, energiskatter samt högsta genomsnittliga koldioxidutsläpp och anses därför kunna påskynda en potentiell elektrifiering av transportsektorn (Björk et al., 2022). Dessutom föreslår EU-kommissionen ett införande av krav på utbyggnad av publik stationär laddinfrastruktur bland medlemsländer, samt tankstationer av natur- och vätgas. Enligt Björk et al. signalerar de föreslagna kraven att koldioxid i framtiden kommer ha ett högt pris. Som en följd kommer investeringar, innovationer och risktaganden öka och en omställning inom Sverige, men även EU, kan påskyndas.

EU har dessutom som mål att 50 procent av alla godstransporter som går över 30 mil ska gå med tåg eller båt (Europeiska Kommissionen, u.åb). Respondenten från EU-kommissionen lyfter att godstransporter på järnväg är något som det arbetas mycket mot, men att det är ett komplicerat område som innefattar flera svårigheter gällande driftkompatibilitet, infrastruktur och villkor. Problem med driftkompatibilitet inkluderar olika spårvidder och elstandarder som gör det svårt att bedriva tåg mellan två olika medlemsländer. Infrastrukturen, menar respondenten i stället är problematisk på grund av höga kostnader för utbyggnad och underhåll. Slutligen beskattas järnväg högre än väg och därmed är inte villkoren lika (Europeiska Revisionsrätten, 2006). Enligt respondenten från EU-kommissionen är denna brist på jämn spelplan ett problem som kommissionen inte kan påverka, även om strävan är just lika villkor. Anledningen är att intresset hos medlemsländerna att ha låga skatter på motorbränslen och låga vägtullar är större och därmed skulle inte en ökad kostnad för vägtransporter accepteras av folket.

När det kommer till hur antalet lagar och regleringar inom EU kommer att utvecklas tror professorn inom sjö- och transporträtt att det kommer tillkomma fler lagar i form av standarder. Respondenten menar att en standard för flera länder förmodligen är nödvändigt för att en omställning ska kunna ske snabbt. En snabb omställning, som endast sker i Sverige, skulle kunna resultera i dyra och osäljbara produkter och påverka Sveriges konkurrenskraft negativt.

Detta då kostnaden endast skulle tillkomma Sverige. Även en respondent från RISE understryker vikten av införandet av lagar inom EU då denna typ av lagstiftning skulle tvinga alla länder att delta. Professorn inom sjö- och transporträtt fortsätter att förklara att kostnadsökningarna tillhörande en omställning i detta fall skulle delas mellan medlemsländerna. Resultatet blir därmed att konkurrensen länder sinsemellan förmodligen inte påverkas i samma utsträckning, som om några enskilda länder ensamt stod för hela kostnaden. Respondenten menar att en EU-lag kan vara avgörande för att länder ska vilja delta och påskynda en omställning. Trots detta lyfts dock en problematik kring införandet av en hårdare lagstiftning på en högre nivå, då det inte är självklart hur snart det kan införas. Anledningen är att medlemsländer är olika kapitalintensiva och därmed kan påverkas olika hårt av ett införande av hårdare lagar. Med anledning av detta kan det finnas en motståndskraft i frågan som därmed kan förhindra att en lag tillkommer.

Även respondenten från Hitachi tror att lagar kan komma att ändras, detta för att skapa bättre möjligheter till subventioner och samarbeten. Respondenten förklarar att det inom EU idag finns en stor drivkraft för klimatpolitik, vilket kan medför en striktare lagstiftning. Fortsättningsvis förklaras hur fordonskrav idag kommer från EU och att införandet av restriktiva utsläppskrav vad gäller koldioxid är något som diskuteras. Respondenten från Trafikverket förklarar även hur Trafikverket själva har ett förslag om att lägga in utsläppshandelssystem. Detta förslag innebär att företag får köpa sig utsläppsrätter där antalet successivt minskar mot noll fram till år 2046. Det är i detta fall tänkt ett liknande system för vägtrafik.

4.6.2 Lagar och regleringar nationellt och lokalt

Besluten på EU-nivå införlivas i den nationella transportpolitiken och praktiska beslut tas därefter på den regionala och lokala nivån (Europeiska miljöbyrån, 2019). Nedan presenteras olika generella styrmedel, styrmedel som påverkar den fossilfria tillverkningen av el samt den nationella miljörättsliga lagstiftningen på nationell nivå.

4.6.2.1 Generella styrmedel i Sverige

Styrmedel i Sverige för att påverka omställningshastigheten till fossilfria transporter innefattar i dagsläget, reduktionsplikten, koldioxidskatten och bonus-malus-systemet (Björk et al., 2022).

Reduktionsplikten infördes 2018 och är ett långsiktigt styrmedel med syfte att minska växthusgasutsläpp, genom att främja användning av biodrivmedel (Energimyndigheten, 2021). Styrmedlet omfattar bensin, diesel och flygfotogen som innehåller högst 98 procent biodrivmedel vilket innebär att inblandningen av biodrivmedel i dessa drivmedel gradvis måste ökad. Följderna av de successiva höjningarna ses i stigande priser på bensin, diesel och flygfotogen (Regeringen, 2022). Trots att kraven kontinuerligt ska höjas har de nu pausats, som en följd av det stigande oljepriset efter kriget i Ukraina. Detta innebär att reduktionspliktens krav på bensin och diesel under 2023 kan förväntas kvarstå.

Koldioxidskatten infördes 1991 och innebär att en skatt tas ut av företag som tillhandahåller bränslen på alla fossila bränslen, utifrån de koldioxidutsläpp de genererar (Svebio, u.å). Koldioxidskatt har ökat kraftigt under de senare åren som en följd av en grön skatteväxling som skedde under 2000 – 2004 där koldioxidskatten ökade, medan övriga skatter sänktes. De drivmedel som medför koldioxidutsläpp beskattas av koldioxidskatten, men även en energiskatt kan tillkomma som en följd av EU:s beslut kring statsstödsregeln. Anledningen till att en energiskatt kan tvingas tas är då en befrielse från skatt enligt regeln anses vara statsstöd. Med anledning av detta måste drivmedel, som till exempel biobränslen, beskattas när de är billigare än det fossila alternativet. Detta kan anses vara ett problem som försvårar omställningen.

Professorn inom sjö- och transporträtt tror att liknande ekonomiska incitament, i form av skatter eller miljözoner, i framtiden kan komma att införas i högre grad som ett sätt för den legala utvecklingen att påskynda en omställning. I dessa fall kommer en övergångsperiod vara viktig, respondenten trycker på det faktum att hårda restriktioner eller förbud inte direkt kan införas. Samtidigt bör lagen avstå från att rikta förbud och gynna en specifik teknik. I stället bör en omställning långsamt pressas till att ske, där marknadskrafterna får avgöra exakt hur den kommer se ut. Respondenten menar att en snabb förbudning skulle kunna medföra enorma problem för individer och samhällets ekonomi, där individer riskerar att bli av med jobb och ekonomin riskerar att rasera. I sammanhanget tar respondenten upp det faktum att regeringen idag infört gröna avgifter vid hamnar där miljövänliga fartyg har en lägre avgift och poängterar då att detta även skulle kunna införas för vägtransport. Respondenten anser att gröna avgifter kan vara ett steg i en mer hållbar sjöfart, men lyfter en problematik med införande av gemensamma regler, då det kan strypa en del av handeln.

Det sistnämnda styrmedlet, bonus-malus-systemet, infördes 2018 och innebär att bonus i form av stöd ges till inköp av fordon med låg klimatpåverkan, medan malus, i form av en höjd fordonsskatt under de tre första åren efter inköp, ges till den som köper en bensin eller diesebil (Transportstyrelsen, 2021). Systemet berör personbilar, husbilar samt lätta bussar och lastbilar och har som syfte att antalet miljöanpassade fordon i samhället ska öka.

Utöver dessa styrmedel finns även olika investeringsstöd som används till etablering av laddinfrastruktur och inköp av elfordon (Björk et al., 2022). Forskning har visat att dessa investeringsstöd, i form av bidrag eller subventioner, är effektiva styrmedel som kan påverka under marknadsetableringen av elektrifierade elfordon.

4.6.2.2. Svensk lagstiftning som har en påverkan i energifrågan

Utöver dessa lagar och regleringar lyfter flera av respondenterna problematiken kring energifrågan, utbyggnaden av infrastrukturen samt tillhörande lagar. Både vindkraftverk och solcellsparker anses påverkas av flera existerande regleringar som respondenterna menar försvårar en omställning.

När det gäller vindkraftverk infördes 2009 bestämmelsen om kommunal tillstyrka (Geijer & Lundmark Essen, 2017). Syftet med införandet var att korta ner handläggningstiderna för vindkraftverk, öka utbyggnad av vindkraftverk i Sverige och ge kommunerna ett stort inflytande i beslut gällande användning av deras mark- och vattenområden. Bestämmelsen ger kommuner möjlighet att sent under tillståndprocesser ångra sig, utan speciella skäl och kan därmed anses ha försvårat utvidgningen av vindkraftsbranschen (Wickström, 2022). Ordförande i Trafikutskottet trycker på det faktum att denna bestämmelse försvårar en möjlig omställning, då utbyggnad av vindkraftverk är en viktig del för att kunna producera hållbar och grön el. Fortsättningsvis förklarar respondenten tid och pengar i form av nedlagd planering ofta bortkastas som en följd av att kommunerna sent i processen ångrar sig. Med anledning av detta borde beslutstagandet komma in tidigare i processen. Även en av respondenterna från RISE förklarar vikten av en hållbart producerad el och menar att lagstiftningen i dagsläget försvårar just detta. Den 25 februari 2022 lämnade Miljödepartementet en lagrådsremiss gällande bestämmelsen om kommunal tillstyrka, där formerna för kommunernas inflytande vid utbyggnad av vindkraftverk regleras (Regeringskansliet, 2022). Denna begränsar

kommunernas möjlighet att sent under tillståndsprocessen ändra sig och kan därmed tänkas underlätta utbyggnaden av vindkraftverk.

Denna utbyggnad påverkas dock inte bara av kommunerna, utan även Försvarmakten kan påverka samhällsplaneringen (Försvarmakten, u.å). Försvarmakten ansvarar för riksintressen för totalförsvarets militära del och kan därmed neka ett bygge om det anses skada eller hota riksintresset. Ordförande i Trafikutskottet menar att även detta är något som i dagsläget syns påverka utbyggnaden av vindkraftverk och trycker på att även andra riksintressen, likt åkermark och livsmedelsproduktion, i dagsläget är överordnade solcells- och vindkraftverksparken. Trots att en mark är köpt, kan därmed inte en utbyggnad ske om riksintresset kan påverkas negativt. Detta menar respondenten komplicerar en omställning.

4.6.2.3 Den svenska miljörettsliga lagstiftningen

Utöver de existerande styrmedlen förklarar professorn inom sjö- och transporträtt hur även den miljörettsliga lagstiftningen inom de senare åren har skärpts som en följd av ett mer miljömedvetet samhälle. Trots striktare lagar menar dock respondenten att det finns en problematik kring hur de miljörettsliga besluten tas. Idag hamnar besluten för avgörande hos mark och miljödomstolen, vilket innebär att besluten blir juridiska och lagen tillämpas som den står. Respondenten menar dock att domstolarna inte är helt lämpade att avgöra den typen av fråga och därmed anses nuvarande tillvägagångssätt vara ett problem. Försättningsvis menar respondenten att beslutet och avvägande snarare borde vara politiskt. Därefter kan miljörisker vägas mot riksintresset och samhället kan ta ställning genom olika partier. Trots detta tror respondenten att den miljörettsliga lagstiftningen försättningsvis kommer att vara juridisk, men påpekar att ett flertal incidenter där detta skapat problem kan ha blivit en tankeställare som medför att problemet ändå kan lyftas framöver.

I samma diskussion förklarar professorn inom sjö- och transporträtt att det ofta går att se hur dessa miljörettsliga regler kommer i konflikt med varandra. Sverige är det land i EU med största reserven av jordartsmetaller, vilket behövs för en omställning till fossilfria lastbilar i form av elbilar. Idag är det dock väldigt svårt att få tillstånd till gruvdrift i Sverige på grund av de stränga miljöreglerna, därmed kan det finnas en motsättning inom det rättsliga regelverket. Miljölagstiftningen förhindrar miljöproblem, men blir ett hinder för att lösa andra miljöproblem. Med andra ord, de miljörettsliga reglerna kan komma i konflikt med varandra

och olika risker måste då vägas mot varandra. Ordförande i Trafikskottet förklarar hur dessa konflikter i framtiden komma att bli fler som en följd av coronapandemin och kriget i Ukraina. Den energipolitiska kartan ritas om och länder vill i dagsläget inte vara beroende av diktaturer eller semi diktaturer för försörjning av energi, råvaror, livsmedel och andra tjänster. Därmed kan den nationella försörjningen bli allt viktigare och dessa typer av miljörettsliga frågor kan bli alltmer aktuella. Riksdagen kan därmed komma att spela en avgörande roll.

5. Identifierade trender i de olika PESTEL-områdena

I detta kapitel kommer den första frågeställningen, *vilka trender kan komma att påverka omställningen*, att besvaras. Utifrån kartläggningen av de olika PESTEL-områdena, identifierades ett flertal olika trender som påverkar omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030. Vissa trender identifierades utifrån existerande faktorer i samhället, andra utifrån hur den framtida utvecklingen av samhället skulle kunna se ut. Nedan presenteras de trender som tagits fram, där ordningen följer den ordning PESTEL-områdena presenteras i. Det vill säga, först presenteras de politiska sedan de ekonomiska, sociala, teknologiska, miljömässiga och sist de legala trenderna.

5.1 Identifierade trender från det politiska området

Från intervju- och litteraturstudie framkom det att det finns många oenigheter inom svensk och europeisk politik, vilket influerar många av de trender som presenteras i Tabell 3. Det går även att konstatera att kriget i Ukraina och coronapandemin påverkar några av de identifierade trenderna.

Tabell 3: Framtagna externa trender från det politiska området

ID	Trend
POL1	Svenska politiken får ökad politisk polarisering gällande hur omställningen för transport och energi ska gå till
POL2	EU får en fortsatt polarisering hos medlemsländerna kring hur omställningen ska komma att ske
POL3	Kriget i Ukraina får större fokus än klimatfrågan inom politiken
POL4	Politiken fortsätter att sätta ökade krav på minskade utsläpp inom transport
POL5	Politiken i Sverige och EU får ett ökat fokus på järnväg
POL6	Elektrifieringen av transportsektorn får ett allt viktigare fokus inom politiken
POL7	Politiken kommer att prioritera nationell säkerhet och nationalistisk politik högre än idag
POL8	Energifrågan får ett allt större fokus inom politiken

POL9	De flesta länder fortsätter budgeterar högt för vägtransporter i förhållande till andra transportsätt
POL10	Politiker kommer sätta högre krav på konsumenter att betala för sin transport

5.2 Identifierade trender från det ekonomiska området

I Tabell 4 nedan presenteras de framtagna trenderna som identifierades från det ekonomiska området. Utifrån intervju- och litteraturstudie blev det tydligt att den högre investeringskostnaden av en fossilfri lastbil leder till ökat incitament att effektivisera transportkedjan, samt att se över och eventuellt förändra affärsmodeller. Det gick även att konstatera att kriget i Ukraina påverkar trenderna, då priset på bensin och diesel hastigt har ökat och bidragit till ökade transportkostnader för fossildrivna lastbilar.

Tabell 4: Framtagna externa trender från det ekonomiska området

ID	Trend
EKO1	Företag kommer arbeta för att effektivisera transportkedjan
EKO2	Priset på bensin och diesel ökar
EKO3	Inflationen ökar
EKO4	Åkeriföretagens affärsmodeller förändras
EKO5	Regionala och lokala försörjningskedjor ökar
EKO6	Transportkostnaderna för lastbilar som drivs av fossila bränslen höjs
EKO7	Kostnaden för litium-jon batterier sjunker

5.3 Identifierade trender från det sociala området

I Tabell 5 nedan presenteras de framtagna trenderna som identifierades från det sociala området. De sociala aspekter som lyftes i intervju- och litteraturstudie är kopplade till människors behov, attityder och beteendemönster gällande omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030, och inte aspekter såsom levnadsförhållanden eller arbetsförhållanden. Vidare blev det tydligt att trenderna fokuserar på

acceptans och en ökad medvetenhet hos människor till omställningen. Ytterligare visade det sig att människor har förändrat sitt konsumtionsmönster, resande och behov av att bo centralt som en följd av coronapandemin.

Tabell 5: Framtagna externa trender från det sociala området

ID	Trend
SOC1	E-handeln ökar och behovet av transporter blir större i och med förändring av konsumtionsmönster
SOC2	Medvetenhet kring miljöproblem ökar i kombination av en ökad vilja att se över sina vanor
SOC3	Resandet minskar
SOC4	Bosättning utanför stadskärnan ökar
SOC5	Privatpersoner och företag förändrar hur de ser på och arbetar med transporter där acceptansen för konsolidering på bekostnad av ökad leveranstid ökar
SOC6	Acceptans mot striktare styrmedel ökar för att inte behöva ta beslut själv

5.4 Identifierade trender från det teknologiska området

I Tabell 6 nedan presenteras de framtagna trenderna som identifierades från det teknologiska området. Det finns många trender som innebär en ökad utveckling av nya tekniker som kan möjliggöra omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030. Det finns även andra tekniker som kan ha en stor påverkan på omställningen genom att öka effektiviteten och nyttjandet av befintliga resurser. Avslutningsvis återfinns i tabellen trender som tyder på att alternativa transportsätt för gods uppmärksammas.

Tabell 6: Framtagna externa trender från det teknologiska området

ID	Trend
TEK1	Lättare och starkare batterier
TEK2	Elvägar etableras i transportsektorn
TEK3	Resursutnyttjandet ökar

TEK4	Transportsektorn ställer om till en ökad grad av elektrifiering
TEK5	Olika tekniska lösningar blir tillsammans delaktiga i omställningen till fossilfria godstransporter på väg
TEK6	Ökad grad av intermodala transporter i Sverige
TEK7	Minskat fokus på elvägar mellan städer och ett ökat fokus runt storstadsområden
TEK8	Ökad användning av vätgas som energibärare inom industrin och transportsektorn
TEK9	Ökad användning av biodrivmedel som tillsats i nuvarande drivmedel
TEK10	Tekniska lösningar byggs som är bättre på att fördela energin för att bättre nyttja kapaciteten
TEK11	Utveckling av nya lösningar på järnväg och sjöfart
TEK12	Batterier tillverkas på och återvinns på ett mer hållbart sätt
TEK13	Batteri-swapping prioriteras lägre än andra tekniska lösningar
TEK14	Förnybar energi produceras genom att vi utnyttjar Sveriges tillgång till skog, vind, vatten och solkraft
TEK15	Utveckling av autonoma fordon som kör på allmänna miljöer som till exempel vägar
TEK16	Utveckling av AI som optimerar och automatiserar transporter

5.5 Identifierade trender från miljöområdet

Tabell 7 nedan presenterar de framtagna trenderna som identifierades från miljöområdet. Sammanfattningsvis är de framtagna trenderna mestadels positiva ur ett miljöperspektiv och de flesta går i linje med existerande klimatmål. Det betyder dock inte att det måste främja en omställning till fossilfria långväga godstransporter på väg.

Tabell 7: Framtagna externa trender från miljöområdet

ID	Trend
MIL1	Fler transporter sker på fartyg och tåg då det leder till en minskad miljöbelastning.
MIL2	Fler företag arbetar för en mer hållbar livscykel för batterier
MIL3	Användandet av vätgas som energibärare när elnätet har överkapacitet
MIL4	Utsläppen från tung lastbilstrafik minskar
MIL5	Miljön och den biologiska mångfalden skadas i samband med tillverkanen och frakten av batterier samt dess beståndsdelar
MIL6	Användandet av svenska skogen för att göra biodrivmedel ökar
MIL7	Samordna och effektivisera transporter för att nå ett minskat klimatavtryck

5.6 Identifierade trender från det legala området

Tabell 8 presenterar de framtagna trenderna som identifierades från det legala området. Sammanfattningsvis framkom det i intervju- och litteraturstudien att de identifierade trenderna inom det legala går i linje med klimatmålen, och att det finns ett ökat fokus på att nyttja järnväg och sjöfart i stället för väg vid långa transporter. Utöver detta går det att konstatera att det kan komma att finnas en problematik kring utveckling av lagar, då de kan hindra riksintresset och bromsa transportbranschens utveckling.

Tabell 8: Framtagna externa trender från det legala området

ID	Trend
LEG1	Införande av regleringar och lagar som främjar nyttjande av järnväg/sjötransport och motverkar användande av vägtransport vid längre godstransporter
LEG2	Striktare utsläppskrav på koldioxid
LEG3	Revidering av beslutsprocesser vid utbyggnad av vindkraft
LEG4	Successivt striktare miljömässig lagstiftning
LEG5	EU fastställer mål som går i linje med Den gröna given

LEG6	EU jobbar mot krav gällande fossilfria transporter bland medlemsländer
LEG7	Införande av lag om utsläppsrätter för väg
LEG8	Miljörättsliga regler kommer i konflikt med varandra
LEG9	Miljözoner införs

6. Analys av de identifierade trendernas påverkan på omställningen

I följande kapitel besvaras frågeställning två, *vilka av de framtagna trenderna hotar eller möjliggör omställningen*, och tre, *vilka av de framtagna trenderna har en hög påverkan på omställningen*. Den analys som utfördes klassificerade trenderna utifrån om de ansågs vara möjlighet, hot eller neutrala i en omställning till fossilfria långväga godstransporter på väg i den svenska samhället 2030. Utöver trendernas inverkan på omställningen, analyserades även trendernas påverkan. Resultatet av analysen visar att 29 av de från början 55 trenderna bör ha en stor påverkan på omställningen. I Figur 8 nedan presenteras de 29 trenderna. Av dessa 29 trender ansågs 24 av dem inverka som möjlighet och fem ansågs inverka som ett hot för omställningen.

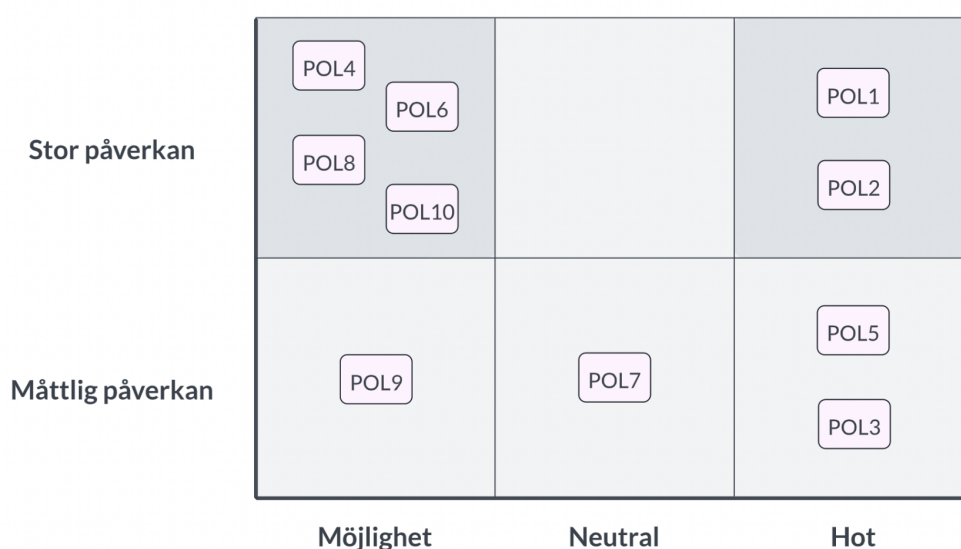


Figur 8: En sammanställning av trenderna som möjliggör eller hotar en omställning med stor påverkan.

Nedan presenteras de olika individuella analyserna av PESTEL-områdena, där trenderna inom områdena har positionerats utifrån upplevd påverkan samt hot eller möjlighet. De olika trenderna identifieras genom sitt unika ID vars förklaringar återfinns i Kapitel 5.

6.1 Analys av trender inom det politiska området

Utifrån de trender som togs fram från politiken var det två trender som ansågs vara hot med stor påverkan på omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg. Trenderna illustreras i högra övre hörnet i Figur 9. Kartläggningen av politikområdet visade att politiken inom både EU och Sverige kräver en viss enighet för att förslag ska kunna gå igenom. Därmed förhalas processerna av polarisering och beslutsprocesserna blir längre än vad de behöver vara. *Att svenska politiken får ökad politisk polarisering gällande hur omställningen för transport och energi ska gå till (POL1) och att EU får en fortsatt polarisering hos medlemsländerna kring hur omställningen ska komma att ske (POL2)* sågs därför som hot till omställningen.



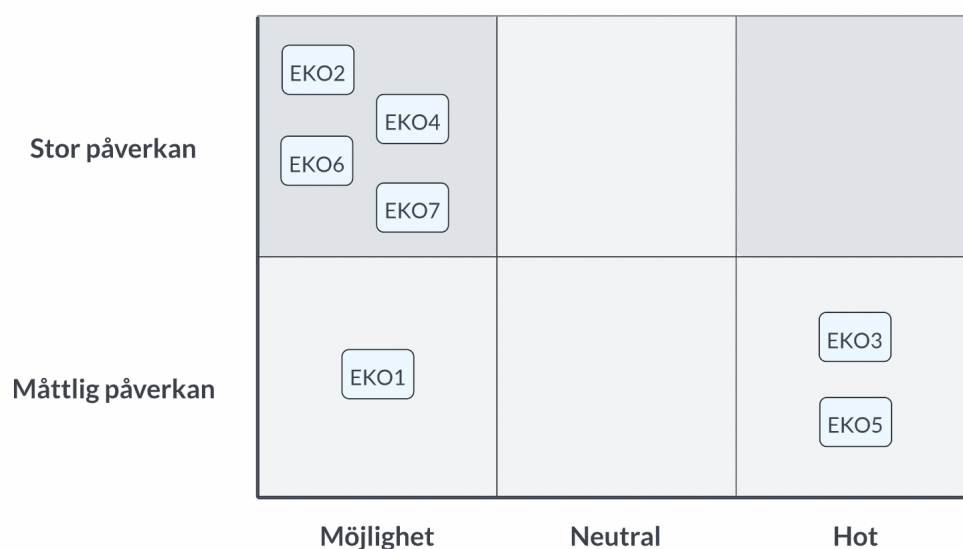
Figur 9: En sammanställning av de olika politiska trendernas påverkan och möjlighet/hot på en omställning till fossilfria godstransporter på väg

Utöver de hotande trenderna identifierades tre möjliggörande trender, vilket illustreras i det vänstra övre hörnet i Figur 9. *Att politiken fortsätter sätta ökade krav på minskade utsläpp inom transport (POL4)* bygger på att politiken går in och stöttar initiativ och liknande som minskar utsläppen inom transport. Därför ansågs denna trend vara en möjlighet med stor påverkan på omställningen. *Elektrifieringen av transportsektorn får ett allt viktigare fokus inom politiken (POL6)* ansågs ha samma klassificering som POL4, eftersom flera olika tekniska lösningar inom elektrifieringen skulle kunna hjälpa transportsektorn att bli fossilfri. *Energifrågan får ett allt större fokus inom politiken (POL8)* och *politiker kommer sätta högre krav på konsumenter att betala för sin transport (POL10)* klassificerades som möjligheter med stor påverkan. POL8

kan öppna upp för att alla politiker blir ense om att energifrågan är viktig att lösa, vilket skulle kunna ge frågan ett större fokus, vilket då skulle kunna gynna omställningen. Genom POL10 skulle en redan konkurrensutsatt åkerinäring kunna få upp sina marginaler, vilket skulle kunna ge branschen större spelrum att byta till fossilfria drivmedel.

6.2 Analys av trender inom det ekonomiska området

Utifrån de trender som togs fram inom ekonomiområdet var det tre trender som ansågs vara en möjlighet med stor påverkan för en omställning till fossilfria godstransporter på väg i det svenska samhället 2030. Trendernas placering visas i Figur 10.

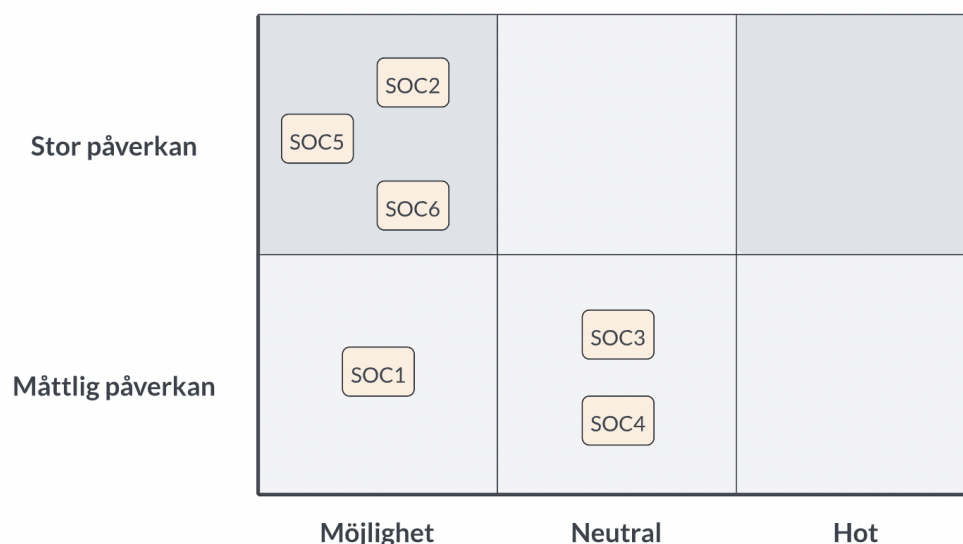


Figur 10: En sammanställning av de olika ekonomiska trendernas påverkan och möjlighet/hot på en omställning till fossilfria godstransporter på väg

Priset på bensin och diesel ökar (EKO2) och transportkostnaderna för lastbilar som drivs av fossila bränslen höjs (EKO6) är två trender som kan leda till att åkerierna blir mer villiga att betala för fossilfria drivmedel än de är idag. Trenderna kan även resultera i en drivkraft till att hitta nya fossilfria och ekonomiska alternativ till drivmedel. Åkeriföretagens affärsmodeller förändras (EKO4) sågs som en möjliggörande trend då ett åkeri kan öka sin marginal genom att exempelvis utnyttja den låga operativa kostnaden för den fossilfria lastbilen och effektivisera transportkedjan. En ökad marginal kan möjliggöra en investering i en fossilfri lastbil. Kostnaden för litium-jon batterier sjunker (EKO7) sågs också som en möjliggörande trend eftersom den kan öka incitamentet hos företag att investera i elektriska fordon.

6.3 Analys av trender inom det sociala området

De trender som togs fram i inom det sociala området har fokus på acceptans och en ökad medvetenhet, både hos privatpersoner och företag. Det är tre trender som identifierades som möjliggörare med stor påverkan. Placeringen av trenderna visas i Figur 11.

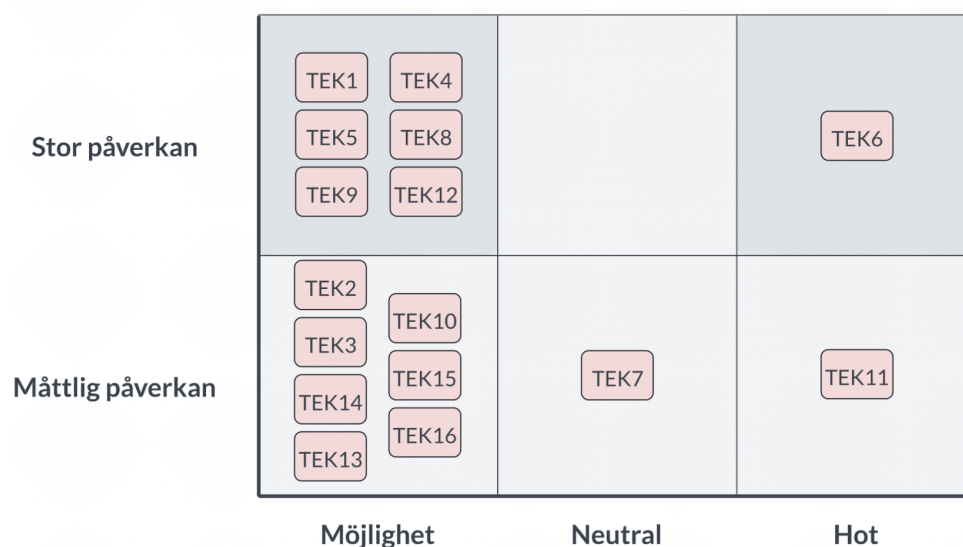


Figur 11: En sammanställning av de olika sociala trendernas påverkan och möjlighet/hot på en omställning till fossilfria godstransporter på väg

Medvetenhet kring miljöproblem ökar i kombination av en ökad vilja att se över sina vanor (SOC2) sågs som en möjliggörare då privatpersoner inser mer och mer vikten av ett fossilfritt samhälle för världens överlevnad och den ökade viljan att se över sina vanor ger förutsättningar för omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg. Privatpersoner och företag förändrar hur de ser på och arbetar med transporter där acceptansen för konsolidering på bekostnad av ökad leveranstid ökar (SOC5) ansågs likaså vara en möjliggörare då människor och företag börjar se transporter som helhetslösningar och det skapas även en acceptans för de längre leveranstiderna. Denna acceptans för transporters förändring grundas också i en ökad medvetenhet, där kunder inte ser samma behov för snabba leveranser om de får vara med i aktiva val som gynnar miljön. Slutligen ansågs trenden *acceptans mot striktare styrmedel ökar för att inte behöva ta beslut själv* (SOC6) som en möjliggörare, då det ses i Kapitel 4 att styrmedel är nödvändiga för omställningen, och människors acceptans för striktare styrmedel som tar bort en aspekt i att behöva ta komplexa beslut själv ses som något positivt.

6.4 Analys av trender inom det teknologiska området

Teknikens roll i omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030 är stor. Trenderna som togs fram presenteras i Figur 12.



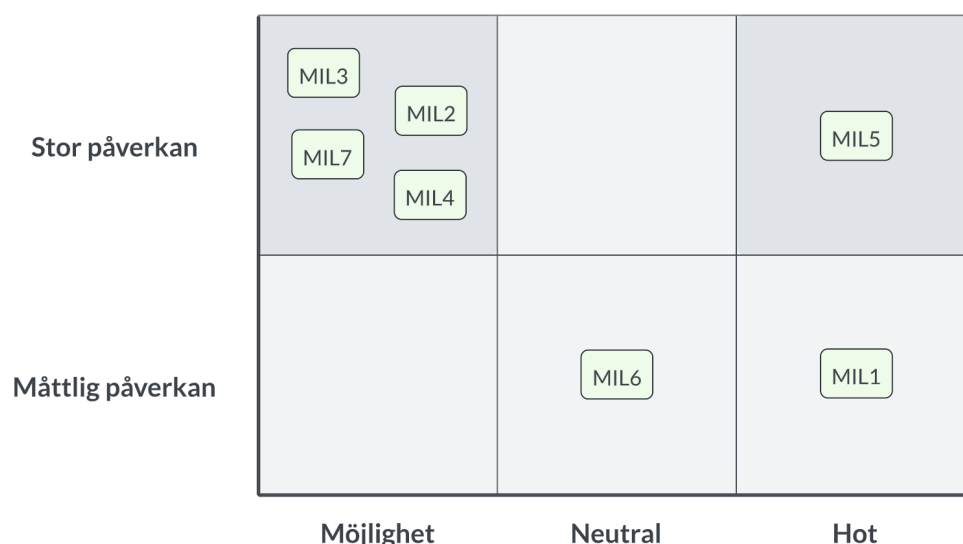
Figur 12: En sammanställning av de olika tekniska trendernas påverkan och möjlighet/hot på en omställning till fossilfria godstransporter på väg

Trenderna i figuren visar att det finns tekniker under utveckling, som kan få en stor påverkan på omställningen. Trenderna handlar om utveckling av nya drivmedel som, *olika tekniska lösningar blir tillsammans delaktiga i omställningen till fossilfria godstransporter på väg* (TEK5), där faktumet att ett flertal tekniker är i parallell utveckling, ansågs få en stor påverkan. Ytterligare en trend inom tekniken som ansågs kunna få en stor påverkan på omställningen är *lättare och starkare batterier* (TEK1), *transportsektorn ställer om till en ökad grad av elektrifiering* (TEK4) och *batterier tillverkas på och återvinns på ett mer hållbart sätt* (TEK12). Om framtidens batterier löser den batteridrivna lastbilens nackdelar och problematiken kring skapandet av batterier, kan det få ett brett genomslag. Det är inte bara inom elektrifiering där det ansågs finnas trender med stor påverkan. Om *ökad användning av vätgas som energibärare inom industrin och transportsektorn* (TEK8) fortsätter att utvecklas, kan transportsektorn få ett fossilfritt drivmedel som inte har samma kapacitetsproblem som batterier. Liknande resonemang gäller *ökad användning av biodrivmedel som tillsats i nuvarande drivmedel* (TEK9). Om biodrivmedel nyttjas i högre grad, kan det få en stor påverkan på utsläppen och

därmed leda till fossilfria godstransporter. *Ökad grad av intermodala transporter i Sverige (TEK6) och utveckling av nya lösningar på järnväg och sjöfart (TEK11)* är de trender som ansågs hota en omställning. Mer fokus på alternativa transporter ansågs vara ett hot mot omställningen då det potentiellt kan innebära minskade marknadsandelar för lastbilar vilket kan leda till en omfördelning av resurser.

6.5 Analys av trender inom miljöområdet

Av de miljötrender som togs fram är det fem av dem som ansågs ha stor påverkan på en omställning till fossilfria långväga godstransporter på väg vilket illustreras i Figur 13. Fyra av dessa ansågs vara en möjlighet och en ansågs vara ett hot.



Figur 13: En sammanställning av de olika miljötrendernas påverkan och möjlighet/hot på en omställning till fossilfria godstransporter på väg

De trender som ansågs vara möjligheter i omställningen är: *fler företag jobbar för en mer hållbar livscykel för batterier (MIL2) och användandet av vätgas som energibärare när elnätet har överkapacitet (MIL3)*. Idag finns det ingen fossilfri energibärare som är nog energieffektiv, vilket vätgasen hade kunnat bli. *Utsläppen från tung lastbilstrafik minskar (MIL4) och att samordna och effektivisera transporter för att nå ett minskat klimatavtryck (MIL7)* ansågs också vara möjligheter för omställningen eftersom målet med den är att människan ska kunna frakta varor hållbart. Den enda som ansågs vara ett stort hot samt ha en stor påverkan är att *miljön och den biologiska mångfalden skadas i samband med tillverkandet och frakten av*

batterier samt dess beståndsdelar (MIL5). Anledningen är att det ansågs att metaller kommer att fortsätta brytas för att omställningen ska kunna ske. Detta på bekostnad av miljön och den biologiska mångfalden.

6.6 Analys av trender inom det legala området

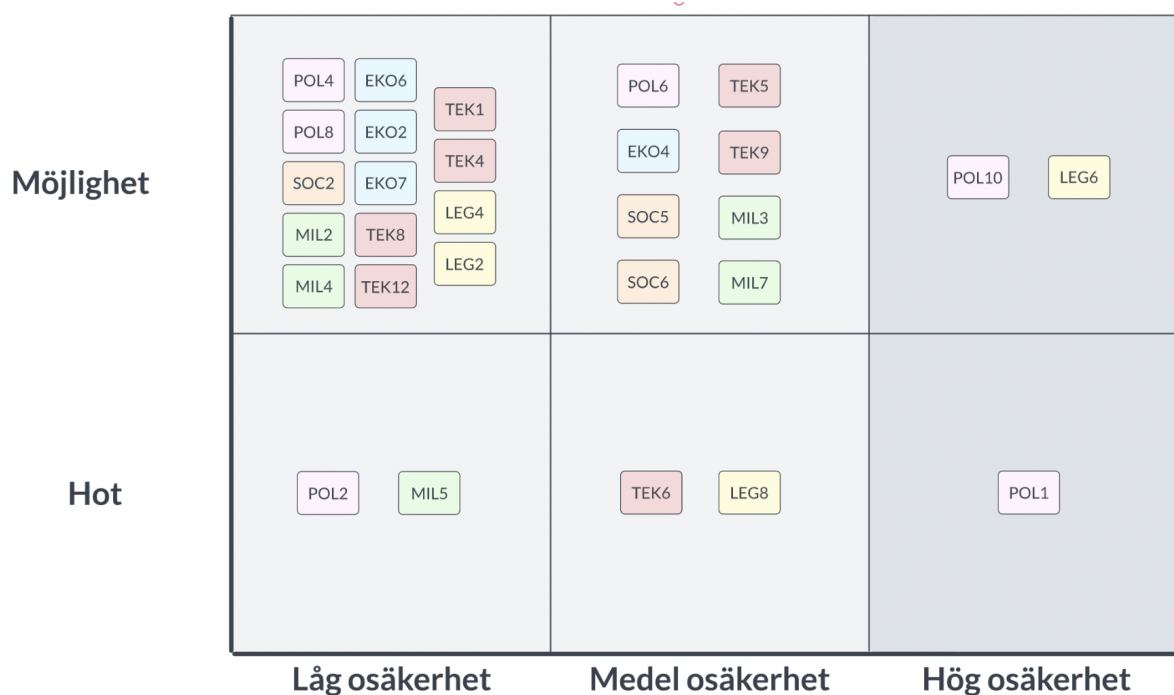
Av de framtagna legala trenderna ansågs totalt fyra ha en stor påverkan. Av dessa var det tre trender som ansågs vara möjliggörande för omställningen, och en som ansågs vara ett hot. *Striktare utsläppskrav på koldioxid (LEG2)*, *successivt striktare miljömässig lagstiftning (LEG4)* och *att EU jobbar mot krav gällande fossilfria transporter bland medlemsländer (LEG6)*, sågs som möjligheter. Detta då de alla medför successivt ökade krav som därmed kan bidra till att transportbranschen i lagom takt tvingas till en omställning. Att *miljörättsliga regler kommer i konflikt med varandra (LEG8)* ansågs dock vara ett hot. Detta då den kan bidra till att omställningen saktas ner som en följd av att viktiga beslut inte kan tas. Figur 14 nedan illustrerar de olika legala trendernas uppskattade påverkan samt om de anses vara en möjlighet eller hot.

Stor påverkan	LEG2 LEG4 LEG6		LEG8
	LEG5 LEG3 LEG7	LEG9	LEG1
Måttlig påverkan			
	Möjlighet	Neutral	Hot

Figur 14: En sammanställning av de olika legala trendernas påverkan och möjlighet/hot på en omställning till fossilfria godstransporter på väg

7. Osäkerhetsanalys av framtagna trender med stor påverkan på omställningen

I följande kapitel kommer den fjärde frågeställningen, *vilka av de hotande eller möjliggörande framtagna trenderna med stor påverkan har en hög osäkerhet att inträffa*, att besvaras. I Figur 15 illustreras de trender som ansågs ha en stor påverkan på omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället till 2030. Vidare analyserades dessa trender utifrån hur osäkra de var att inträffa innan 2030, där tre trender ansågs ha en hög osäkerhet i omställningen. Motiveringen till varje trends placering i Figur 15 presenteras vidare i detta avsnitt.



Figur 15: Sammanställning av alla trender med hög påverkan och upplevt hot eller möjlighet tillsammans med deras upplevda osäkerhet.

7.1 Klassificering av osäkerhet för de möjliggörande trenderna

I detta kapitel presenteras de möjliggörande trendernas klassificering gällande deras osäkerhet. Trenderna som klassificeras i kapitlet är de trender som går att utläsa i översta raden i Figur 15. Varje trends ID presenteras tillsammans med en förklaring av positioneringen.

7.1.1 Möjliggörande trender med hög osäkerhet

När det kommer till trender med hög osäkerhet identifierades två trender. Att de har en hög osäkerhet innebär att det i dagsläget inte går att säga säkert att trenden kommer att inträffa. I stället behöver trenderna fortsatt analyseras för att en slutsats ska kunna dras kring hur trenderna kan hanteras på bästa sätt. Inom politiken sågs *politiker kommer sätta högre krav på konsumenter att betala för sin transport* (POL10) som en trend med hög osäkerhet eftersom det är en svår fråga att få igenom i politiken. Även om det kanske kommer finnas en vilja att sätta högre krav på konsumenter att betala för sin transport, har ingen effektiv lösning för detta tagits fram ännu. Politiker vill bli omvalda vart fjärde år och vill då inte riskera sina röster på frågor som inte ses som viktiga. Trots detta kan denna fråga bli viktigare framöver, men det är osäkert huruvida trenden kommer att kunna förverkligas eller inte till 2030.

Utifrån det legala området ansågs *EU jobbar mot krav gällande fossilfria transporter bland medlemsländer* (LEG6) vara en trend med hög osäkerhet, då det är svårt för EU att sätta krav på specifika lösningar hos medlemsländer. Med anledning av detta sker arbete snarare genom att mål sätts upp, där de ingående länderna själva får välja hur vägen dit ska se ut. Mycket tyder dock på att EU kommer fortsätta arbeta för dessa krav, även om de inte går igenom. Dessutom skulle ett framtida genomslag av en viss teknik kunna medföra ett mer homogent EU, därmed skulle denna trend kunna ske.

7.1.2 Möjliggörande trender med medel osäkerhet

Ett flertal av trenderna identifierades som medel osäkerhet, vilket innebär att det finns en viss osäkerhet kring ifall de inträffar eller inte. Med anledning av detta bör trenderna analyseras och ses över kring hur de kan hanteras på bästa sätt. Utifrån politiken ansågs *elektrifieringen av transportsektorn får ett allt viktigare fokus inom politiken* (POL6) vara en trend med medel osäkerhet, då elektrifieringen har kommit långt inom transportsektorn. Inom elektrifieringen finns flera olika lösningar som elvägar, batterier och liknande som skulle kunna bli ledande inom branschen om några år. Därför tror många politiker på denna lösning, men det finns fortfarande många andra tekniker som håller på att tas fram.

Inom ekonomiområdet ansågs *åkeriföretagens affärsmodeller förändras* (EKO4) ha en medel osäkerhet, då åkerier kommer behöva se över och eventuellt tänka i nya banor för att stå upp

mot de högre investeringskostnaderna. Troligtvis kommer nystartade åkeriföretag använda sig av nya affärsmodeller, medan vissa äldre företag fortsätter på samma spår för att vänta ut en mer ekonomisk fossilfri lösning. Om autonoma lastbilar blir allt vanligare talar det också för en förändring kring affärsmodeller.

Inom det sociala området ansågs *privatpersoner och företag förändrar hur de ser på och arbetar med transporter där acceptansen för konsolidering på bekostnad av ökad leveranstid ökar* (SOC5) och *acceptans mot striktare styrmedel ökar för att inte behöva ta beslut själv* (SOC6) vara två trender som har en medel osäkerhet. SOC5 motiveras av att människor är villiga att tala om att de vill förändra sitt beteende, men i praktiken har de svårt att förändra sina vanor och göra uppoffringar. Företag har bättre förutsättningar att förändra sitt beteende genom optimering och AI som kan generera bättre kalkyler och kommer då kunna ha en längre leveranstid utan att det påverkar företagets produktion. Detta stärks av det faktum att miljö blir allt viktigare och påverkar företag mer. Samtidigt är pris en avgörande faktor för många företag och därmed skulle detta kunna gå åt andra hållet om priset påverkas negativt för företagen. SOC6 motiveras som en medel osäkerhet, eftersom när människor behöver ta egna beslut om komplexa frågor uppskattas det att ha något förutbestämt att luta sig tillbaka mot. Det uppskattas främst om styrmedel gäller alla individer då styrmedlet kan ses som mer rättvist. Samtidigt är människor mindre accepterande av styrmedel som gör det mer omständligt för dem själva.

Utifrån teknikområdet identifierades *olika tekniska lösningar blir tillsammans delaktiga i omställningen till fossilfria godstransporter på väg* (TEK5) och *ökad användning av biodrivmedel som tillsats i nuvarande drivmedel* (TEK9) som trender med medel osäkerhet. TEK5 motiveras av att det är tydligt att det inte finns någon enskild teknik som löser omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg, men frågan är hur många olika tekniker som marknaden tillåter. Tekniker kommer konkurrera mot varandra och det kan visa sig att det inte finns rum för mer än ett fåtal. TEK9 motiveras av att biodrivmedlet anses som en temporär lösning tills andra tekniker mognat nog för att ta vid. Dock ökar andelen biodrivmedel successivt enligt reduktionsplikten, vilket går hand i hand med kartläggningen inom det sociala området som även talar för en successiv omställning.

Inom miljöområdet ansågs *användandet av vätgas som energibärare när elnätet har överkapacitet* (MIL3) och *samordna och effektivisera transporter för att nå ett minskat*

klimateavtryck (MIL7) som tenderer med medel osäkerhet. MIL3 motiveras av att det finns en viss osäkerhet kring när vätgasen blir hållbar att tillverka i stor skala för fordonsindustrin. Om vätgasen tillverkas tillräckligt effektivt skulle den kunna användas som energibärare och då lösa energifrågan, men idag är det ännu inte möjligt. MIL7 motiveras av att det finns stor hållbarhetspotential i att optimera och samordna godstransporter. För att få det att fungera ställs det höga krav på informationsflödet och samarbetet mellan åkerierna måste fungera.

7.1.3 Möjliggörande trender med låg osäkerhet

När det kommer till trender med upplevd låg osäkerhet identifierades ett flertal trender. Dessa trender kommer med största sannolikhet att inträffa, vilket kan främja omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg. Bland annat identifierades *politiken fortsätter att sätta ökade krav på minskade utsläpp inom transport* (POL4) och *energifrågan får ett allt större fokus inom politiken* (POL8) från det politiska området. POL4 motiveras med det faktum att de uppsatta målen om nollutsläpp bara kommer närmare i tid och det är många som tror att reduktionsplikten är det enda sättet att lösa omställningen till 2030. I och med en stark enighet i denna fråga sågs trenden som högst trolig att inträffa. För POL8 lyder motiveringen i stället att det är tydligt att de flesta politiker är ense om att energifrågan måste få ett ökat fokus, även om lösningen inte är bestämd. I och med kriget i Ukraina har frågan fått extra fokus. Fram till 2030 kommer frågan mest troligt att få ett ökat fokus, tills en gemensam lösning hittats. Med anledning av detta ansågs osäkerheten vara låg.

När det kommer till de ekonomiska trenderna ansågs *priset på bensin och diesel ökar* (EKO2), *transportkostnaderna för lastbilar som drivs av fossila bränslen höjs* (EKO6) och *kostnaden för litium-jon batterier sjunker* (EKO7) ha låg osäkerhet. EKO2 motiveras med det faktum att priset på bensin och diesel sannolikt kommer fortsätta öka till 2030, dels genom beskattning och inflation. Oljebranschen anses inte hållbar och ett mindre utbud på olja borde leda till ett ökat pris. EKO6 motiveras i stället med att det finns mycket som styrker att transportkostnaderna för fossilt drivna lastbilar kommer öka både inom trender från det legala och politiken. Slutligen motiveras EKO7 med att det skett, och fortfarande sker, mycket utveckling kring batterier, men att priset troligen i framtiden kommer stabiliseras. Samtidigt kan en ökad elektrifiering medföra ökad produktion av batterier och därmed kan stordriftsfördelar utnyttjas. Därför ansågs denna trend ha låg osäkerhet.

Inom det sociala området identifierades en trend, *medvetenhet kring miljöproblem ökar i kombination av en ökad vilja att se över sina vanor* (SOC2), med låg osäkerhet. Mycket tyder på att människan är mån om världen, men har svårt att göra uppoffringar. Individen har börjat få en större insikt om att fossilfria lösningar behövs och är beredd att göra förändringar om det finns ett hot. Eftersom miljöhotet blir större och större, finns alltså en successiv vilja att förändra.

De tekniska trenderna *lättare och starkare batterier* (TEK1), *transportsektorn ställer om till en ökad grad av elektrifiering* (TEK4), *ökad användning av vätgas som energibärare inom industrin och transportsektorn* (TEK8) och *batterier tillverkas på och återvinns på ett mer hållbart sätt* (TEK12) identifierades med låg osäkerhet. TEK1 motiveras med det faktum att det inom det sociala idag finns en stor vilja att förändra, vilket speglas i politiken och dess arbete. Batterier har kommit långt på personbilssidan och mycket talar för att detsamma kommer ske på lastbilssidan. Samma resonemang kan föras för TEK4 och mycket tyder på att elektrifierade lösningar kommer få stor betydelse för omställningen. TEK8 motiveras utifrån initiativ inom industrin för att nyttja vätgasen alltmer, men den stora utmaningen ligger i hur vätgasen produceras. Vätgasens roll inom transportsektorn är därmed oklar, men vikten av vätgas i samhället betonas av många. Slutligen motiveras TEK12 med att det finns många incitament till att tillverka mer hållbara batterier, men att det i dagsläget inte är lönsamt vilket gör att utvecklingen går långsamt. Utvecklingen av batterier har dock tagit fart och det finns idag motivering för företag att tänka mer hållbart kring sina produkter.

Från miljöområdet identifierades trenderna *fler företag jobbar för en mer hållbar livscykel för batterier* (MIL2) och *Utsläppen från tung lastbilstrafik minskar* (MIL4) med låg osäkerhet. Många företag arbetar mot cirkulära flöden samtidigt som tekniken utvecklas. Detta förklarar varför MIL2 ansågs ha en låg osäkerhet. MIL4 motiveras i stället med det faktum att utsläppen statistisk sett har minskat sedan 2008. Visserligen ökar antalet godstransporter i samhället, men det finns ett flertal initiativ till att minska utsläppen inom transportbranschen.

Från det legala området identifierades *striktare utsläppskrav på koldioxid* (LEG2) och *successivt striktare miljömässig lagstiftning* (LEG4). LEG2 motiveras med det faktum att det ställs krav gällande koldioxidutsläpp samt att EU:s och Sveriges klimatmål arbetar tydligt för att dessa ska bli skarpare. Kostnad för koldioxid har under en tid använts som ett styrmedel och kommer förmodligen fortsätta göra det i framtiden. LEG4 motiveras i stället med att det idag

ställs stora krav som främjar klimatet. EU:s samt Sveriges mål tyder på att det i framtiden kommer komma ännu striktare regleringar. Båda dessa trenders osäkerhet minskar av det faktum att människor i dagsläget blir mer medvetna om miljön.

7.2 Klassificering av osäkerhet för de hotande trenderna

I detta kapitel presenteras de hotande trendernas klassificering gällande deras osäkerhet. Trenderna som klassificeras i kapitlet är de trender som går att utläsa i nedre raden i Figur 15. Varje trends ID presenteras tillsammans med en förklaring av positioneringen.

7.2.1 Hotande trender med hög osäkerhet

När det kommer till trender med hög osäkerhet identifierades en trend. Att osäkerheten är hög innebär i detta fall att det är osäkert ifall den hotande trenden kommer att inträffa eller inte. Detta innebär att trenden måste analyseras ytterligare för att kunna hantera dess negativa följder. Inom det politiska området sågs *svenska politiken får ökad politisk polarisering gällande hur omställningen för transport och energi ska gå till* (POL1) som en trend med hög osäkerhet. Det har blivit tydligt att det finns en stor oenighet kring hur energi- och transportfrågorna ska lösas som en följd av flera potentiella lösningar. Dessutom finns en tro om att marknadskrafterna kommer välja någon teknik som fungerar bra, för att politikerna sedan ska följa efter och våga satsa på den. Ett val från politiken skulle dock kunna påskynda utvecklingen på marknaden.

7.2.2 Hotande trender med medel osäkerhet

Både *ökad grad av intermodala transporter i Sverige* (TEK6), inom det tekniska området, och *miljörättsliga regler kommer i konflikt med varandra* (LEG8), inom det legala området, ansågs ha en medel osäkerhet, vilket innebär att det finns en viss osäkerhet kring ifall de inträffar eller inte. Med anledning av detta bör de analyseras mer och det bör ses över hur dessa trender kan hanteras på bästa sätt. Mycket tyder på att många är för ett ökat nyttjande av intermodala transporter, men samtidigt finns det tekniska och marknadsmässiga hinder som är svåra att komma över. Att implementera en ökad nyttjandegrad och effektivitet är inte lätt. Dessutom pekar mycket inom det sociala på att folket i dagsläget föredrar bilar och den flexibilitet som tillkommer. Detta förklarar varför TEK6 blev positionerad i cellen med medel osäkerhet.

Positioneringen av LEG8 motiveras med det faktum att resurser är nödvändiga för att omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg ska kunna ske. Omställningen i transportsektorn kommer inte lämna omgivningen obemärkt och den kan behöva ske på bekostnad av annat, vilket talar för att miljötvister kommer att fortsätta finnas framöver. Samtidigt finns det indikationer som talar för att miljörettsliga frågor i framtiden kan läggas på politiken och därmed styras av riksintresset.

7.2.3 Hotande trender med låg osäkerhet

När det kommer till trender med låg osäkerhet identifierades *EU får en fortsatt polarisering hos medlemsländerna kring hur omställningen ska komma att ske* (POL2), utifrån politikområdet, och *miljön och den biologiska mångfalden skadas i samband med tillverkan och frakten av batterier samt dess beståndsdelar* (MIL5), utifrån miljöömrådet. Då dessa trender förmodligen kommer att inträffa och därmed hota omställningen, bör det därför införskaffas motverkande resurser för att minimera det upplevda hotet. POL2 ansågs ha en låg osäkerhet då EU:s medlemsländer skiljer sig stort både ekonomiskt, demografiskt och socialt. Med anledning av detta är olika lösningar, olika fördelaktiga inom EU. Om inga krav på specifika lösningar finns kommer EU:s medlemsländer fortsätta arbeta för att utveckla den lösning som de tror mest på. När det gäller MIL5, arbetar många verksamheter aktivt med att lösa detta, men det finns en problematik kring hur resurser används och produceras. Tidshorisonten är för kort till 2030 för att en förändring inom detta ska kunna ske och därmed är det oundvikligt att den biologiska mångfalden kommer skadas.

8. Slutsats

Slutligen går det att konstatera att totalt tre trender har identifierats med en hög osäkerhet som vid förverkligande kommer ha en stor påverkan på en omställning till fossilfria långväga godstransporter på väg i det svenska samhället 2030. Av dessa trender har två identifierats som möjliggörande trender och en som hotande trend. De två möjliggörande trenderna är *politiker kommer sätta högre krav på konsumenter att betala för sin transport (POL10)* samt, *EU jobbar mot krav gällande fossilfria transporter bland medlemsländer (LEG6)*. Den hotande trenden är, *svenska politiken får ökad politisk polarisering gällande hur omställningen för transport och energi ska gå till (POL1)*.

Dessa trender och deras framtida utveckling anses vara viktiga att ta hänsyn till. Huruvida dessa trender fortsätter utvecklas eller inte kan vara avgörande hur omställningen kommer att se ut. Det är därmed väsentligt att trenderna ses över och att resurser satsas på vidare analys av hur de kan främjas, eller förhindras. De trender som är möjliggörande, gynnar en omställning och därmed bör resurser läggas på att öka sannolikheten att de inträffar. Den trend som är hotande kommer i stället hämma omställningen och därmed bör resurser läggas på att förhindra inträffandet av trenden.

För den som är intresserad finns det mycket annat att analysera utifrån det material som tagits fram i rapporten. Kartläggningen av samhället tar upp flera faktorer som kan hindra och främja de trender som tagits fram, där de olika delarna kan bidra med intresse för olika parter. Dessutom finns det flera trender med låg till medel osäkerhet som är av värde att titta djupare på. Genom att studera de möjliggörande trenderna med låg osäkerhet, det vill säga de trender som med stor sannolikhet kommer inträffa, blir det tydligt att det finns många trender som skulle kunna bana vägen för en fossilfri transport i Sverige till 2030. Många av dessa trender tyder på att kostnader för de fossila bränslena kommer öka. Exempelvis genom trender som att priset på bensin och diesel ökar i kombination med trenden att politiker sätter striktare utsläppskrav på koldioxid. Samtidigt tyder mycket på stark utveckling inom elektrifiering och batterier, vilket framkommer genom trenderna att fler företag arbetar för en mer hållbar livscykel för batterier och förbättrade batterier. De hotande trenderna med låg osäkerhet har också en stor sannolikhet att inträffa och bör därför tas i beaktning vid framtida beslut, för såväl privatpersoner som företag. Däribland finns en trend som lyfter problematiken kring

tillverkandet och frakten av batterier. Hur resurser, fossila eller ickefossila, produceras är alltså väsentligt att se över för att möjliggöra omställningen.

Avslutningsvis, de identifierade trenderna med hög osäkerhet befinner sig alla tre inom områdena politik eller legal. Att trenderna är inom dessa två kategorier innebär att en stor del av omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg beror på hur den politiska och legala utvecklingen sker. Det är därför inte enkelt för en enskild individ eller företag att försöka arbeta för att dessa trender ska utvecklas eller inte. Det är dock av vikt att förstå att när politik blir till handling kommer det påverka grupper i samhället, och det är i slutändan folket som kommer avgöra politikens, och därmed lagarnas framtid.

9. Förslag till vidare forskning

Resultatet från rapporten ger endast en överblick av hur samhället ser ut samt hur det inverkar på omställningen till fossilfria långväga godstransporter på väg. Därför rekommenderas att en mer djupgående studie genomförs i syfte att förstå om, och i så fall hur, de olika delarna samverkar för att främja och hämma omställningen. De osäkra trenderna bör dessutom analyseras djupare i syfte att försöka minska dess osäkerhet samt för att se vilka potentiella medel som kan införas för att främja eller hämma trenden. För företag verksamma inom transportbranschen kan ett bra första steg vara att se över hur strategier kan anpassas till de trender som i rapporten ses som sannolika att ske.

Referenslista

Alenbrand, E., Jäderberg, S., & Wallin, K. (2020). *Elvägspilot E20 Hallsberg-Örebro*. Region Örebro. <https://utveckling.regionorebrolan.se/globalassets/media/dokument/regional-utveckling/samhallsplanering-och-infrastruktur/elvagspilot-e20-hallsberg-orebro.pdf>

Avdragslexikon. (u.å). *Workshop – Exempel och metoder för en lyckad workshop i ditt projekt*.

<https://avdragslexikon.se/projektledning/workshop-projekt/>

Björk, L., Johansson, M., Nyberg, E. & Pydokke, R. (2022). *Regeringsuppdrag om elektrifieringen av transporter. Kostnader, finansiering och affärsmodeller* (VTI rapport 1110). VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1639105/FULLTEXT01.pdf>

Blomkvist, P., & Hallin, A.(2015). *Method for engineering students: Degree projects using the 4-phase Model* (1:a uppl.). Studentlitteratur AB.

Bryman, A., & Bell, E. (2011). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. 2:a uppl. Stockholm: Liber.

CLOSER. (u.å). *Hur kan långväga transporter bli mer effektiva?*.

<https://closer.lindholmen.se/fokusomraden/hur-kan-langvaga-transporter-bli-mer-effektiva>

Economy-Pedia. (2021). *PESTEL-analys*.

<https://sv.economy-pedia.com/11039582-pestel-analysis>

Energimyndigheten. (2016). *Nulägesrapport inom samordningsuppdraget fossilfri transportsektor* (Rapport 2016:25).

<https://www.energimyndigheten.se/contentassets/f658f1da45b643f8bdcd2c47f957e208/nulagesrapport-inom-samordningsuppdraget-fossilfri-transportsektor.pdf>

Energimyndigheten. (6 december 2021). *Reduktionsplikt*.

<https://www.energimyndigheten.se/fornybart/hallbarhetskriterier/reduktionsplikt/>

Energimyndigheten. (2017) *Reglering av distributionsnäten i ett framtida elsystem* [Powerpoint-presentation].

<https://www.energimyndigheten.se/globalassets/forskning--innovation/konferenser/perspektiv-pa-energi/14.00-parholmberg-1-tangeras-regleringavdistributiouonsnaten-202.pdf>

Europeiska Kommissionen. (2020). *Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future*. (COM (2020) 789).

Europeiska Kommissionen. (u.åa). *EU:s gröna giv*.

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_sv

Europeiska Kommissionen. (u.åb). *Transporter*. https://ec.europa.eu/info/topics/transport_sv

Europeiska miljöbyrån. (8 mars 2019). *Transportpolitik*.

<https://www.eea.europa.eu/sv/themes/transport/transport-policies>

Europeiska miljöbyrån. (5 mars 2020). *Transport*.

<https://www.eea.europa.eu/sv/themes/transport/intro>

Europeiska Revisionsrätten. (2006). *Godstransporter på järnväg i EU: ännu inte på rätt spår* (Rapport 2016:08).

https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR16_08/SR_RAIL_FREIGHT_SV.pdf

Europeiska rådet. (21 mars 2022). *Den europeiska gröna given*.

<https://www.consilium.europa.eu/sv/policies/green-deal/>

Folkhälsomyndigheten. (8 mars 2022). *Mötesplats social hållbarhet*.

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/motesplats-social-hallbarhet/social-hallbarhet/>

Från UNDP (u.å). *Globala målen* [Bild].

<https://www.globalamalen.se/material/logotyper/>

Futuramb. (19 mars 2020). *Snabbkurs i att sortera och prioritera osäkerheter*.

<https://www.futuramb.se/snabbkurs-sortering-och-prioritering-av-coronavirusets-paverkansfaktorer/>

Företagskällan. (16 september 2016). *Vattenfall och ASEA och andra utvecklingspar*.
<https://www.foretagskallan.se/foretagskallan-nyheter/lektionsmaterial/vattenfall-och-asea-och-andra-svenska-utvecklingspar/>

Försvarsmakten. (u.å). *Vindkraftverk och andra höga objekt*.
<https://www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/forsvarsmakten-i-samhallet/samhallsplanering/vindkraftverk-och-andra-hoga-objekt/>

Garberg, B., & Bengtsson, M. (2020). *Färdplan för överflyttning av godstransporter från väg till järnväg och sjöfart*. (2020:054). Trafikverket. https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/76735/Ineko.Product.RelatedFiles/2020_054_fardplan_overflyttning_av_godstransporter_fran_vag_och_jarnvag_till_sjofart.pdf

Gegö, R. (5 mars 2022). *Samhällsviktiga företag riskerar att slås ut*. Svenska Dagbladet.
<https://www.svd.se/a/KzRKne/akerierna-klarar-inte-hoga-dieselpri-set-skriver-sveriges-akeriforet-ag>

Geijer, E. & Lundmark Essen, A. (2017). *Kommunal tillstyrkan av vindkraft* (Rapport 6769). Naturvårdsverket. <http://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1422543/FULLTEXT01.pdf>

Henriksson, H. (2021). *Så når vi fossilfritt inom tunga transporter*. Scania.
<https://www.scania.com/scaniasodertalje/sv/home/nyheter-event/sa-nar-vi-fossilfritt-inom-tunga-transporter.html>

Holmberg, U. (2021). *Konsumtionsrapporten 2021-Basfakta*. Göteborgs Universitet.
https://www.gu.se/sites/default/files/2021-12/TE_konsumtionsrapporten%202021_korr.pdf

IEA. (2021). *Net Zero by 2050, A Roadmap for the Global Energy Sector*.
https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf

Ingves, S. (2022). *Sveriges roll i det internationella ekonomiska samarbetet – i går, i dag, i morgon*. Riksbanken.

https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/pov/artiklar/svenska/2022/220314/2022_1-sveriges-roll-i-det-internationella-ekonomiska-samarbetet---i-gar-i-dag-i-morgon.pdf

Jensen, V. (21 mars 2022). *Färre lastbilschaufförer när ukrainare åker hem*. Sveriges Radio. <https://sverigesradio.se/artikel/farre-lastbilschaufforer-nar-ukrainare-aker-hem>

Johansson, F. (2018). *Krisberedskap - en angelägenhet för alla?*. Mälardalens högskola Eskilstuna Västerås.

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1209126/FULLTEXT01.pdf>

Johnson, G., & Scholes, K. *Exploring corporate strategy*. (8 uppl.). Financial Times Prentice Hall.

Klimatpolitiska rådet (2022). *Klimatpolitiska rådets rapport* (Rapport nr 5). Swedish Climate Policy Council. <https://www.klimatpolitiskaradet.se/wp-content/uploads/2022/03/klimatpolitiskaradetrapport2022.pdf>

Klintblom, P. (2020). *Omvärldsanalys Teknik, Teknikens roll i omställningen* (Rapport 2012.2.12). TRIPELF.

<https://acrobat.adobe.com/link/track?uri=urn%3Aaaid%3AAscds%3AUS%3A18f4ffd5-a52f-4650-a336-7e68f4bf306a#pageNum=1>

Lindsten, P. O. (25 maj 2021). *50 års trender i sjön när världshandeln kollapsar*. Dagens Industri.

<https://www.di.se/nyheter/50-ars-trender-i-sjon-nar-varldshandeln-kollapsar/>

Le Duc. (23 oktober 2011). *Validitet och Reliabilitet*

<http://www.leduc.se/metod/Validitetochreliabilitet.html>

Mattfolk, C. (u.å). *Our new society post Corona*. IMAI World.

https://static1.squarespace.com/static/5e1e1630e4eb1f1bb5a86a68/t/5f474b61032843199a8ebf8d/1598508122379/Report+-+Our+new+society+post+Corona+2_compressed.pdf

NASA. (u.å). *Overview: Weather, Global Warming, and Climate Change*.

<https://climate.nasa.gov/resources/global-warming-vs-climate-change/>

Naturvårdsverket. (u.åa). *Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk*.
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/sveriges-klimatarbete/sveriges-klimatmal-och-klimatpolitiska-ramverk/>

Naturvårdsverket. (u.åb). *Inrikes transporter, utsläpp av växthusgaser*.
<https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-inrikes-transporter/>

Naturvårdsverket. (u.åc). *Klimatklivet - stöd till klimatinvesteringar*.
<https://www.naturvardsverket.se/bidrag/klimatklivet/>

Naturvårdsverket. (u.åd). *Territoriella utsläpp och upptag av växthusgaser*.
<https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-territoriella-utslapp-och-upptag/>

Naturvårdsverket. (u.åe). *Fossila bränslen*.
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/omraden/klimatet-och-energin/fossila-branslen/>

Naturvårdsverket. (u.åf). *Klimatet och transporterna*.
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/omraden/klimatet-och-transporterna/>

Nationalencyklopedin. (u.å). *Källkritik*
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/kallkritik>

Ny Teknik. (2 juli 2021). *Sveriges får sin första permanenta elväg*.
<https://www.nyteknik.se/fordon/sveriges-far-sin-forsta-permanenta-elveg-7017566>

Northvolt. (28 mars 2022). *Environment*.
<https://northvolt.com/environment/>

Ovefelt, M., Pettersson, S. (2020). *Lojalitet i centrum: En studie om hur kundlojalitet påverkas i kristider*. Linköpings Universitet. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1471636/FULLTEXT01.pdf>

Projektledning. (25 juli 2019). *Workshop: Hur du planerar och håller en workshop.*

<https://projektledning.se/workshop/>

Projektledning. (8 september 2020). *Pest- & Pestel-analys: Ta Reda på vilka externa faktorer som påverkar.*

<https://projektledning.se/pest-pestel-analys/>

Projektledning. (23 oktober 2021a) *Analysmodeller.*

<https://projektledning.se/analysmodeller/>

Projektledning. (14 januari 2021b) *SWOT-analys: Styrkor, Svagheter, Möjligheter & Hot.*

<https://projektledning.se/swot-analys/>

Regeringen. (24 mars 2022). *Pausad höjning av reduktionsplikten för bensin och diesel 2023.*

<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/departementsserien-och-promemorior/2022/03/pausad-hojning-av-reduktionsplikten-for-bensin-och-diesel-2023/>

Regeringskansliet. (25 februari 2022). *Tidigt kommunalt ställningstagande till vindkraft.*

<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/lagratsremiss/2022/02/tidigt-kommunalt-stallningstagande-till-vindkraft/>

Riksdagen. (18 mars 2022). *Så arbetar utskotten.* <https://www.riksdagen.se/sv/sa-funkar-riksdagen/arbetet-i-riksdagen/sa-arbetar-utskotten/>

Scania. (u.å). *Transporter och Agenda 2030.*

<https://www.scania.com/se/sv/home/about-scania/sustainability/transport-and-the-agenda-2030.html>

Scania. (2021). *Scanias plan för elektrifiering.* <https://www.scania.com/se/sv/home/about-scania.html>

Schwenker, B., & Wulf, T. (2013). *Scenario based Strategic Planning* (DOI 10.1007).

Springer Science & Business Media.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-658-02875-6.pdf>

SGU. (30 mars 2021). *Kobolt*.

<https://www.sgu.se/mineralnaring/kritiska-ravaror/kobolt/>

Sveriges Kommuner och Regioner (SKR). (8 mars 2022). *Godstransporter och leveranstrafik*.

<https://skr.se/skr/samhallsplaneringinfrastruktur/trafikinfrastuktur/godstransporterleveranstrafik.292.html>

Sveriges Åkeriföretag. (2019). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft*.

https://www.akeri.se/sites/default/files/2019-03/fardplan_akerinaringen.pdf

Tanka. (2022). *Prishistorik*.

<https://tanka.se/prishistorik>

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

Trafikverket. (2021). *Behov av laddinfrastruktur för snabbladdning av tunga fordon längs större vägar* (Rapport 2021:012).

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1524340/FULLTEXT01.pdf>

Transportstyrelsen. (2021). *Bonus malus-system för personbilar, lätta lastbilar och lätta bussar*. <https://www.transportstyrelsen.se/bonusmalus>

UNDP. (u.åa). *Om Globala Målen*. Globala målen. <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/>

UNDP. (u.åb). *Logotyper*. Globala målen. <https://www.globalamalen.se/material/logotyper/>

UNDP. (2021-a). *Mål 9: Hållbar industri, innovationer och infrastruktur*. Globala målen. <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-9-hallbar-industri-innovationer-och-infrastruktur/>

UNDP. (2021b). *Mål 12: Hållbar konsumtion och produktion*. Globala målen.

<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-12-hallbar-konsumtion-och-produktion/>

UNDP. (2021c). *Mål 13: Bekämpa klimatförändringarna*. Globala målen.

<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-13-bekampa-klimatforandringarna/>

UNDP. (2021d). *Mål 15: Ekosystem och biologisk mångfald*. Globala målen.

<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-15-ekosystem-och-biologisk-mangfald/>

United Nations Climate Change. (u.å). *The Paris Agreement*. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

Upphandlingsmyndigheten. (u.å). *Statsstöd - en översikt*.

<https://www.upphandlingsmyndigheten.se/statsstod/statsstod---en-oversikt/>

Vattenfall. (2019). *HYBRIT: 200 miljoner satsas på pilotanläggning för lagring av fossilfri vätgas i Luleå*. [pressmeddelande], 3 oktober. <https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/pressmeddelanden/2019/hybrit-200-miljoner-satsas-pa-pilotanlaggning-for-lagring-av-fossilfri-vatgas-i-lulea>

Wamsler, C., Mundaca, L., Kjell, O., Osberg, G., & Walyer, O. (2020). *Visioner för en fossilfri omställning: kopplingen mellan samhälle, välfärd och energisystem i omställningen till ett fossilfritt samhälle*. Lund University. <https://portal.research.lu.se/sv/projects/transition-visions-coupling-society-well-being-and-energy-systems>

Wickström, J. (1 mars 2022). *Ändrad kommunal vetorätt ska underlätta för vindkraften*.

Tidningen Energi. <https://www.energi.se/artiklar/2022/mars-2022/andrad-kommunal-vektoratt-ska-underlatta-for-vindkraften/>

Winslott Hiselius, L., Khan, J., Smidfält Rosqvist, L., Lund, E., Nilsson, L., & Nilsson, M. (2020). *En rättvis omställning av transportsystemet: - En analys av de sociala effekterna av styrmedel för minskade klimatutsläpp*. (Trafik och väg; Nr. 318). Lunds Tekniska Högskola. <https://portal.research.lu.se/sv/publications/en-rattvis-omstallning-av-transportsystemet-en-analys-av-de-sociala>

WWF. (29 mars 2022). *Klimatförändringar*. <https://www.wwf.se/klimat/klimatforandringar/>

WWF. (11 november 2020). *WWF: Hållbarheten måste säkras för en snabb elektrifiering av fordonsflottan*. <https://www.wwf.se/pressmeddelande/wwf-hallbarheten-maste-sakras-for-en-snabb-elektrifiering-av-fordonsflottan-3825257/>

Bilagor

Bilaga 1 - Intervjumall

Hej och kul att du ville ställa upp på intervju! :) Detta är alltså ett kandidatarbete på Chalmers som skrivs av "presentera gruppen: Alva, Axel, Fanny, Felicia, Sebastian och Sofia" "berätta vem som intervjuar, antecknar och dikterar"

Vi vill ha dina tankar och åsikter om hur du tror att framtida fossilfria långväga godstransporter kommer se ut. Inget är rätt eller fel, utan tänk helt fritt och var inte rädd för att gå utanför boxen när du svarar på frågorna.

Får vi spela in mötet?

Svar:

Berätta lite om dig själv och ditt arbete.

Svar:

Hur mycket pratar du/ni om framtiden i den rollen du har idag?

Svar:

Hur mycket jobbar du inom "VÄLJ: politiska, ekonomiska, sociala, teknologiska, miljömässiga, legala" i det arbete du har?

Svar:

Vilka trender ser du idag som kan påverka det svenska samhället inom "VÄLJ: politiska, ekonomiska, sociala, teknologiska, miljömässiga, legala".

Svar:

Hur osäkra och omfattande tror du dessa trender är?

Svar:

Hur tror du den “VÄLJ: politiska, ekonomiska, sociala, teknologiska, miljömässiga, legala” utvecklingen kommer se ut till 2030?

Svar:

Hur tror du vi kommer transportera gods i framtiden?

Svar:

Antag att vissa godstransporter sker fossilfritt i Sverige 2030, hur skulle du dessa transporter kunna se ut?

Svar:

Hur tror du det kommer se ut för lastbilstransporterna?

Svar:

Tror du att “VÄLJ: politiska, ekonomiska, sociala, teknologiska, miljömässiga, legala” kan ha bidragit till detta på något sätt? Och hur isåfall?

Svar:

Tror du det finns något inom “VÄLJ: politiska, ekonomiska, sociala, teknologiska, miljömässiga, legala” som skulle kunna göra att detta inte blir möjligt?

Svar:

Vilka andra förutsättningar idag skulle kunna påverka detta?

Svar:

Vilka tekniker tror du skulle kunna dominera i ett fossilfritt Sverige 2030?

Tror du att “VÄLJ: politiska, ekonomiska, sociala, teknologiska, miljömässiga, legala” kan påverka vilken teknik som är delaktig i denna omställning? I så fall hur?

Svar:

Får vi ha dig som referens?

Svar:

Har du tips på rapporter/artiklar som du tror skulle kunna vara intressanta för oss?

Svar:

Bilaga 2 - Kopplingar till de globala målen

För att bekämpa klimatkrisen har FN:s medlemsländer tagit fram 17 globala mål som framgår i Figur 1 (UNDP, u.åa). Målen ska vara uppfyllda till år 2030. Nedan beskrivs fyra utvalda klimatmål; klimatmål 9, 12, 13 och 15 som ligger till grund för arbetet.



Figur 1: Globala målen - 17 mål för hållbar utveckling. (UNDP, u.å)

FN:s klimatmål 9 fokuserar på att bygga ut industrin och infrastrukturen på ett hållbart sätt och främja innovationer (UNDP, 2021a). Transportbranschen är stor och kan därmed påskynda nya hållbara innovationer (Scania, u.å). Idag går den största delen av investeringar inom branschens forskning och utveckling till just mer hållbar teknik.

UNDP (2021b) skriver att ett hållbart uppbyggande av ett fossilfritt transportsystem är en viktig del för att uppnå klimatmål 12, hållbar konsumtion och produktion. Målet beskriver hur viktigt det är att ta vara på jordens resurser på ett ansvarsfullt sätt för att minska påverkan på klimatet

och miljön. Hittills är tillgången på hållbart framställda batterier begränsad och en viktig fråga för politiken och näringslivet att ta itu med (WWF, 2020).

Klimatmål 13 innebär att bekämpa klimatförändringarna då det är ett av jordens största hot (UNDP, 2021c). Europeiska miljöbyrån (2020) skriver att en fjärdedel av EU:s utsläpp av växthusgaser kommer från transportsektorn. Utsläppen från transportsektorn har bara ökat de senaste 30 åren. En omställning till fossilfria godstransporter kommer spela en avgörande roll i bekämpningen av klimatförändringarna (Scania u.å).

FN:s klimatmål 15 handlar om att värna och skydda ekosystem och biologiska mångfald för jordens överlevnad (UNDP, 2021d). Markförstöring och avskogning kan leda till förödande konsekvenser för växt- och djurarter. Naturvårdsverket (u.åe) menar på att en bidragande faktor till obalansen hos ekosystem är utsläpp från fossila bränslen. Då en fossilfri omställning innebär minskade utsläpp av fossila bränslen kan en omställning skydda den biologiska mångfalden och ekosystem.

För att minska transporterens miljöpåverkan och kunna uppnå de globala målen behövs en omställning till en fossilfri transportsektor (Naturvårdsverket, u.åc). I dagsläget ligger transportsektorn inte i linje med de globala målen, vilket därför talar för att en omställning till fossilfria godstransporter bör ske inom en snar framtid (Europeiska miljöbyrån, 2020).

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
AVDELNINGEN FÖR SERVICE MANAGEMENT AND LOGISTICS
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2022
www.chalmers.se



CHALMERS