

Det grønne skiftet i norsk veitransport

Hvilke muligheter og hindringer den norske veitransporten har for å bidra til det grønne skiftet

Benjamin Grosås Johnston

VEILEDER

John Arngrim Hunnes

Universitetet i Agder, 2022

Handelshøyskolen ved UiA

«Det grønne skiftet handler om hvordan Norge skal bli et lavutslippsland innen 2050. For å få til dette må vi omstille oss til et samfunn hvor vekst og utvikling skjer innenfor naturens tålegrenser.

Samfunnet må igjennom et grønt skifte, det må skje en overgang til produkter og tjenester som gir betydelig mindre negative konsekvenser for klima og miljø enn i dag.

Det vil være krevende, men er fullt mulig.»

(Regjeringen, 2021a)

Forord

Denne oppgaven er skrevet som en avsluttende del i masterstudiet økonomi og administrasjon med spesialisering i økonomisk styring, på Handelshøyskolen ved Universitet i Agder. Denne oppgaven markerer avslutningen som student etter 5 lærerike og minnefulle år på UiA.

Måten det grønne skiftet blir implementert på kommer til å være avgjørende for at det skal lykkes. Det skal derfor sees nærmere på hvordan den norske transportnæringen på vei kan bidra til det grønne skiftet, hvilke utfordringer næringen vil møte og hvordan man kan tilrettelegge for at næringen skal kunne bidra til dette skiftet på en tygg og effektiv måte.

Jeg vil gjerne få takke alle som har bidratt med avgjørende støtte dette siste semesteret, blant annet samboer, familie, venner og kollegaer. Jeg ønsker også å utdype en stor takk til John Arngrim Hunnes, som har bidratt med gode diskusjoner, konstruktive tilbakemeldinger og en fantastisk veiledning. Veiledningen din har vært avgjørende for denne oppgaven og den endelige kvaliteten. En ekstra takk gis også til alle intervjuobjektene som har supplert oppgaven med fantastisk informasjon og forståelse for problemene som foreligger.



Benjamin Grosås Johnston

Kristiansand, 11 juni 2022

Sammendrag

Det har i denne masteroppgaven blitt undersøkt hvordan transportnæringen på vei kan bidra til å redusere eget klimautslipp. Spesifikt ved å se hvilket syn næringen har på det grønne skiftet samt hvilke hindringer og pådrivere de har for å foreta ett grønt skifte. Dette har blitt gjort gjennom en rekke kvalitative intervju med individer som er aktive i næringen og som alle har mellom 20-30 års erfaring fra forskjellige stillinger i transportbedrifter. Dette inkluderer stillinger som daglige ledere, driftsledere, logistikk ansvarlige, lastebilsjåfører og eiere. Funnene av oppgaven tyder på at næringen i årene som kommer er klare for å foreta ett større skifte til nullutslippskjøretøy som batteri elektriske kjøretøy. Måten næringen ønsker at dette skal gjøres på er gjennom bistand fra myndigheten, ved at det offentlige må sørge for at det settes krav til bruk av nullutslippskjøretøy i offentlige prosjekter som påroper seg behov av transport. For å veie opp for de ekstra høye innkjøpskostnadene transportbedriftene må påta seg ved innkjøp av nullutslippskjøretøy må disse også utløse en høyere økonomisk støtte, slik at bedrifter får ett økonomisk intensiv for å satse på nullutslippsteknologi. Satsingen på nullutslippskjøretøy vil også medføre behovet for utbygging av infrastruktur i form av ladestasjoner langs Norges veinettverk, disse burde plasseres nære storbyer, langs veier som opplever særlig mye tungtrafikk og på rasteplasser som er tilegnet større kjøretøy. Hydrogen, HVO og biodiesel er også vurdert i oppgaven som alternativer til tradisjonell diesel, med varierende utfall. Hydrogen kan tas i bruk i transporten når nødvendig infrastruktur er på plass og teknologien begynner å bli moden for bruk. Hydrogen har fordelen ved at tanking av kjøretøyet vil ta opp lite tid i motsetning til dagens elektriske kjøretøy. HVO og biodiesel kan på overflaten regnes som det mest effektive virkemiddelet for å redusere dagens utslipp, men ansees som en heller urealistisk løsning grunnet lave produksjonsmengder og adskillig høyere pris enn konvensjonell diesel.

Innhold

Forord	3
Sammendrag	4
Innhold	5
1 Introduksjon	8
2 Bakgrunn	11
3 Transportbransjen & bærekraft	13
3.1 Transportbransjen.....	14
3.2 Bærekraft	19
3.3 Bærekraft i transportbransjen	20
3.4 Utvikling av kjøretøy og drivstoff.....	23
3.4.1 Euro standard.....	24
3.4.2 Drivstoff.....	26
3.4.3 Elektriske-lastebiler.....	28
3.4.4 Hydrogen.....	31
3.4.5 Biodiesel & HVO	32
4 Litteratur-gjennomgang	36
4.1 “A review of recent research on green road freight transportation”	36
4.2 “Analyzing the Promoting Factors for Adopting Green Logistics Practices”	38
4.3 “Decarbonizing road freight transportation – A bibliometric and network analysis”	39
4.4 “How to reduce the greenhouse gas emissions and air pollution caused by light and heavy duty vehicles with battery-electric, fuel cell-electric and catenary trucks”	41
4.5 “Cost-effective technology choice in a decarbonized and diversified long-haul truck transportation sector”	42
4.6 Tidligere bachelor og masteroppgaver	44
4.6.1 Barrierer og virkemidler for et grønt skifte til fornybar lastebiltransport	44
4.6.2 Det grønne skiftet - En casestudie om hva Kuehne + Nagel og Posten Norge gjør for å bli mer miljøvennlig innenfor transport.....	45
4.6.3 Utvikling av et bærekraftig transportsystem for godstransport.....	46
4.7 Tidligere forskning oppsummert.....	47
5 Metode og data	49

6	Funn og diskusjon	52
6.1	Hvordan ser og tenker næringen på det grønne skiftet?	53
6.2	Hvilke hindringer mener næringen at den har på veien mot det grønne skifte?	55
6.2.1	Økonomisk perspektiv	55
6.2.2	Teknologi og infrastruktur	56
6.3	Hvilke pådrivere har næringen for å foreta ett grønt skifte?	58
6.4	Sammenligning av funn og tidligere forskning	59
7	Oppsummering og konklusjon	62
8	Referanser	Feil! Bokmerke er ikke definert.
	Vedlegg	68
	Intervjuguide.....	68
	Refleksjonsnotat	71

Figur 1 Veitransport i Norge 2010-2020 (Statistisk-sentralbyrå, 2021)	15
Figur 2 Oversikt antall registrerte lastebiler 2016-2021 (Statistisk-sentralbyrå, 2022c)	16
Figur 3 Tonn pr lastebil, figuren er satt sammen fra informasjonen fra Figur 1 fordelt på mengden kjøretøy oppgitt i Figur 2.	17
Figur 4 Oversikt over antall ansatte i transport og lagring i Norge (Statistisk-sentralbyrå, 2022a).....	18
Figur 5 FNs 17 bærekraftsmål (FN, 2022a).....	20
Figur 6 Faktorer som påvirker drivstofforbruk (Demir et al., 2014)	22
Figur 7 Utslippstall Euro-1 til Euro-6 motorer hentet fra (SMMT).....	24
Figur 8 Fordeling Euro-1 til Euro-6 motorer (Statistisk-sentralbyrå, 2022c)	25
Figur 9 Utvikling av drivstoffpriser for bensin & diesel fra 2010 til 2022 (Statistisk-sentralbyrå, 2022b)	27
Figur 10 Elektriske kjøretøy i % (StatensVegvesen, 2022)	29
Figur 11 CircleK Listepriiser pr 23.02.2022 hentet fra CircleK sine nettsider og satt sammen til egen figur basert på data fra nettsiden (CircleK, 2022).....	33
Figur 12 Egenprodusert figur basert på data over veibruksavgift på drivstoff hentet fra regjeringen sine nettsider (Regjeringen, 2022a)	34
Figur 13 Egenprodusert figur over listepriiser hos CircleK i Februar, April & Mai 2022 (CircleK, 2022).....	35
Figur 14 Figur fra artikkelen (Demir et al., 2014)	37
Figur 15 Oversikt tematikk i tidligere forskning (Meyer, 2020)	40
Figur 16 Økonomisk kompensasjon for alternativer til diesel kjøretøy (Dahrendorf et al., 2022)	43
Figur 17 Tabell hentet fra oppgaven (Helseth, 2020)	46
Tabell 18 Intervjuobjektene i oppgaven.....	50

1 Introduksjon

Norge og verden står i dag foran omfattende utfordringer når det kommer til miljø, klimaendring og bærekraftig utvikling. Bærekraft som tema blir ofte snakket om, enten det skulle være i politikken, private sammenhenger, media eller i arbeidslivet. Dette kommer tydelig frem når den norske regjeringen nå ønsker å omstille Norge fra å være en oljenasjon som velferdsstaten har livnært seg på siden funnet av oljefeltet Ekofisk i 1967 (Regjeringen, 2021c) som skulle vise seg å være ett av de største oljefeltene noen sinne, som også kan ansees som begynnelsen på det norske oljeeventyret, til å nå skulle bli en havvindnasjon. Ambisjonen til regjeringen er at «det skal produseres nesten like mye ny kraft fra havvind som vi produserer totalt i Norge i dag. Satsingen skal bidra til kraft til folk og bedrifter over hele landet» (Regjeringen, 2022b). Statsminister Jonas Gahr Støre kaller det et grønt industriløft og målet er nå å gå fra «de to havvindmøllene som er i drift i dag til om lag 1500 havvindmøller» (Regjeringen, 2022b). Dette er bare en av måtene Norge som en del av verdensøkonomien skal bidra til ett grønt skifte, ved å supplere vårt eget og andre land med grønn energi, men det brukes også store mengder ressurser for å redusere menneskets klimaavtrykk i andre aspekter av våre daglige liv. Tydelige tegn på dette innenfor persontransport er hvordan storbyer øker tilgjengelighet for kollektivtrafikk som buss tog og trikk. Prisen for drivstoff stiger, mens salg av elbiler skyter i været (StatensVegvesen, 2022). Dette er bare noen få av de tiltakene som er iverksatt, hvor målet er å bidra til en reduksjon i mengder klimagasser og skadelige utslipp, få en reduksjon i rushtrafikk samtidig som man øker luftkvaliteten i byer og bynære områder ved å redusere lokal forurensing.

Tematikken som har vært veldig interessant er hvordan den norske regjeringen har fostret frem ett grønt skifte innenfor persontransporten. Dette har blitt gjort ved å systematisk tilrettelegge for at nordmenn med generelt høy kjøpekraft, økonomisk teft og sans for teknologisk utvikling har hatt mulighet til å gå fra fossile til hybride eller full elektriske kjøretøy. Det har over lengre tid vært veldig gunstig å kjøre elbil i Norge, det har og er fortsatt i skrivende stund ingen moms på nye elektriske biler og frem mot siste halvdel av 2021 har det vært generelt lave strømkostnad som har gitt særlige lave drivstoffkostnader og særlig over natten ved opplading av kjøretøyet tilkoblet eget strømnett, elbiler har hatt

redusert årsavgift, mulighet for å kjøre i kollektivfelt, redusert bom og fergeavgift, gratis parkering ved flere kommunale parkering, bare for å nevne noen av fordelene (Berve, 2021).

Uavhengig av hvor i det langstrakte norske land man bor i, er vi avhengige av transport. Enten det er for å få levert klærne man har kjøpt på nettet, for at søpla skal bli tømt å komme seg fra A til B eller for at matvarebutikken skal kunne fylle hyllene sine med ferskvarer. I denne oppgaven skal jeg ta en nærmere kikk på den norske transportnæring på vei og se hvilke utfordringer bransjen står ovenfor, hvilke holdninger de har, samt se hvilke muligheter de har til å ta del i og løfte frem det grønne skiftet. Måten dette vil bli gjort på er å foreta en kvalitativ undersøkelse med sentrale individer i forskjellige forretninger i transportbransjen for å høre deres syn på tilstanden slik den er nå, utfordringer, veien videre, hvilke muligheter som kan være aktuelle fremover og hvilke tiltak som eventuelt må igangsettes for å realisere disse mulighetene. Gjennom dette ønskes det å få svar på følgende problemstilling:

Hvordan kan den norske transportnæringen på vei bidra til det grønne skiftet?

Denne problemstillingen kommer til å bli besvart gjennom tre forskningsspørsmål:

1 *Hvordan ser og tenker næringen på det grønne skiftet?*

Gjennom dette første delspørsmålet vil det forhåpentligvis gi ett innsyn i hvilke holdninger næringen har til det grønne skiftet, hvordan næringen forholder seg til ett slikt skifte.

2 *Hvilke hindringer mener næringen at den har på veien mot det grønne skifte?*

For å bidra til reduserte utslipp er det nødvendig med en endring på tvers av næringen, hvilke hindringer har så transportbransjen for å redusere egne utslipp og er det slik at utslipp generelt ikke får ta prioritet dersom det har en negativ innvirkning på driftsresultatet?

3 *Hvilke pådrivere har næringen for å foreta ett grønt skifte?*

Trenger bransjen hjelp for å foreta ett grønt skifte gjennom støtteordninger og insentiver? Hvilke muligheter finnes for transport med tanke på å videreutvikle den tradisjonelle forbrenningsmotoren, kan det tas i bruk elektrisk drivkraft i form av batteri eller hydrogendrevne kjøretøy, på større skala enn det blir gjort i dag? Dersom muligheten til å redusere utslipp er der, hvilke muligheter har bransjen muligheter til å ta for å bidra til at disse mulighetene blir reelle? Er det slik at kostnadsbildet blir for stort dersom utskiftning av kjøretøy er eneste mulighet for å redusere utslippet, og hvilke ulemper vil dette medføre for speditører uavhengig av størrelse dersom det ikke finnes offentlig støtte for å gjennomføre slike tiltak.

Gjennom disse tre forskningsspørsmålene er håpet å kunne trekke en fornuftig konklusjon for hvordan veien videre vil se ut for transportbransjen. Denne konklusjonen skal basere seg på måltallene Regjeringen har satt, hvor 50% av nye lastebiler skal være nullutslippskjøretøy innen 2030 (Regjeringen, 2021b) og hvordan dette kan gjennomføres på en fornuftig og økonomisk forsvarlig måte.

Resten av oppgaven er strukturert som følger:

Først skal bakgrunn for oppgaven gjennomgås, deretter sees det på transportbransjen på veg og temaet bærekraft. Videre vil det bli gjennomgått forskjellige typer utvikling som har forekommet i næringen, blant annet utviklingen på motor, HVO & biodrivstoff og vider på alternativer til diesel, som batteri-elektriske og hydrogendrevne kjøretøy. Etter dette skal tidligere litteratur gjennomgås, før man ser på metode og funn fra oppgavens intervjuer. Til sist vil resultater bli presentert.

2 Bakgrunn

Bakgrunnen for denne oppgaven er å se på det grønne skiftet, utviklingen i transportnæringen, bærekraft og gjennom oppgaven skape en forståelse og mettelse for egen nysgjerrighet rundt problemstillingen og medfølgende forskningsspørsmål. Det er viktig å forstå at det grønne skiftet, bærekraft og det at vi skal etterlate denne kloden i bedre forstand enn det den var da vi overtok den fra tidligere generasjoner ikke er en lett oppgave. På regjeringens egne nettsider står det følgende utsagnet om hva det grønne skiftet er «Det grønne skiftet handler om hvordan Norge skal bli et lavutslippsland innen 2050. For å få til dette må vi omstille oss til et samfunn hvor vekst og utvikling skjer innenfor naturens tålegrenser. Samfunnet må igjennom et grønt skifte, det må skje en overgang til produkter og tjenester som gir betydelig mindre negative konsekvenser for klima og miljø enn i dag. Det vil være krevende, men er fullt mulig.» (Regjeringen, 2021a)

For å foreta ett grønt skifte er det viktig som det står over at «*det må skje en overgang til produkter og tjenester som gir betydelig mindre negative konsekvenser for klima og miljø enn i dag*». Dette gjelder oss som enkeltindivider, kohorter, nabolag og kommuner, men det burde foregå i alle instanser av dagens samfunn. Ett godt utgangspunkt er at bedrifter som man enten arbeider for eller samhandler med står for sin del av dette ved at de utøver det som kalles for «Corporate social responsibility», også kjent som bedriftens samfunnsansvar. Den generelle teorien om CSR er at dersom man som bedrift sørger for at man opprettholder 4 typer samfunnsansvar vil det gi «grunnlag for langvarig suksess» (UnitedNations, 2022). Ifølge UN Global Compact Norge er de fire typene samfunnsansvar først og fremst at man sørger for at bedriften står opp for menneskerettigheter ved å opprettholde internasjonale vern. Videre skal man sørge for at arbeidstagerne rettigheter er ivaretatt ved at man avskaffer tvangsarbeid, barnarbeid og diskriminering i arbeidslivet. Antikorrupsjon, «Bedrifter skal bekjempe enhver form for korrupsjon, inkludert utpressing og bestikkelser». Sist, men ikke minst har bedrifter ett ansvar for miljøet, ved å sørge for «*en føre-var-tilnærming til miljøutfordringer, og ta initiativ til å fremme økt miljøansvar, og oppmuntre til utvikling og bruk av miljøvennlig teknologi.*» (UnitedNations, 2022). Alle disse prinsippene burde i teorien vær lette å opprettholde for en ordinær transportbedrift, og vel så viktig å prosjektere ut mot kunder, samarbeidspartnere og samfunnet at man praktiserer prinsippene for å gi seg selv en så stor fordel som mulig, vær bevisste i sine handlinger ved å utøve en bedriftsmodell som viser til høy integritet.

Siden denne oppgaven omhandler transportbransjen er det mest logisk å se på faktorene som påvirker den fysiske transporten av last, som vil være kjøretøyene som blir brukt, hvordan disse kjøretøyene får sin drivkraft og måten sjåføren av det gitte kjøretøy håndterer kjøringen. Det blir i denne oppgaven tatt utgangspunkt i at sjåførene kjører optimalt for å oppnå lavest mulig utslipp og forbruk med tanke på drivstoff brukt pr mil. Drivstofforbruk anerkjennes også som en variabel som har høy variasjon fra sjåfør til sjåfør og kan også variere mellom forskjellige kjøretøy, det vil derfor senere i oppgaven bli tatt utgangspunkt i tall fra Transportøkonomisk institutt over forbruk for lastebiler mellom 20 og 30 tonn.

Med antagelsen om at sjåførens kjøring ikke kan redusere utslipp ytterligere, men at alternativer til dagens kjøretøy, motorer eller drivstoff kan bidra til reduksjon av klimagasser

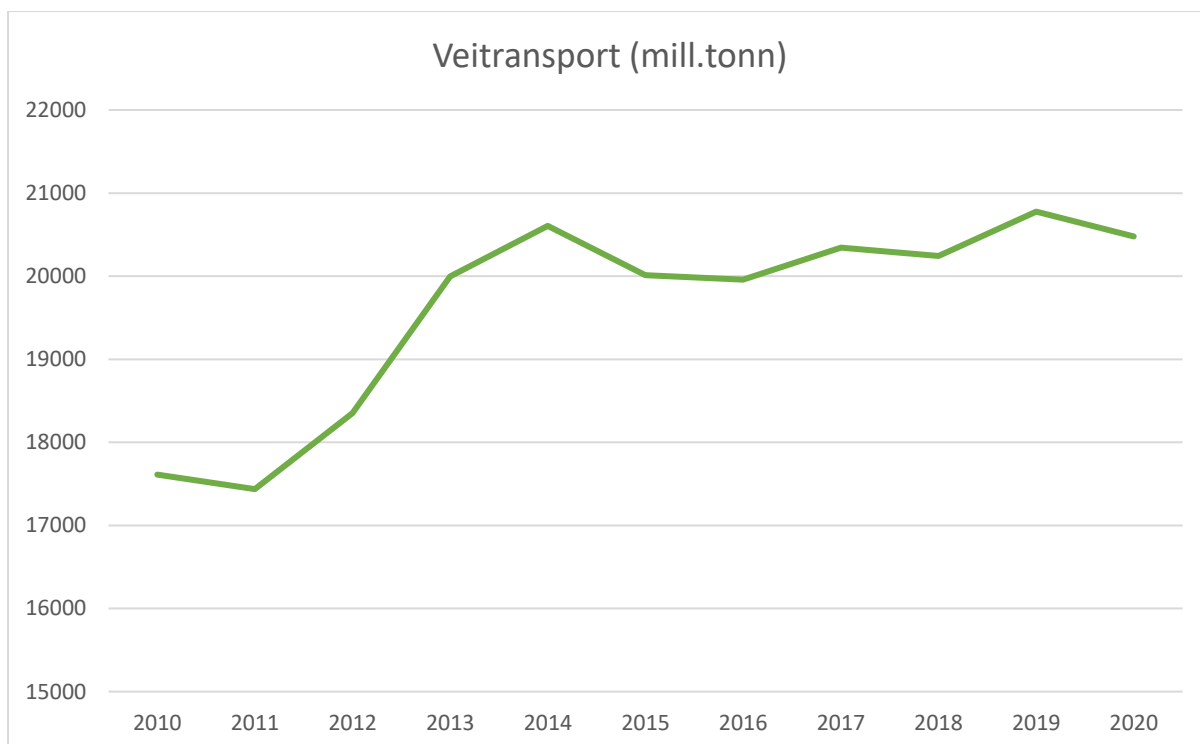
blir det derfor viktigst å se på hvilke pådrivere og hindringer bransjen har for å foreta ett grønt skifte når det er snakk om en sektor som «*står for nesten en tredjedel av Norges klimagassutslipp*» (Regjeringen, 2021b, s. 13). CSR som konsept baserer seg på hvordan bedrifter «*integrerer sosiale og miljømessige bekymringer i sin forretningsdrift*» (Becker, 2019, s. 102). Miljømessige bekymringer er noe som nødvendigvis ikke har blitt tatt hensyn til tidligere, men er nå ett emne bransjen i sin helhet kommer til å måtte få løpende kontroll over i de kommende årene ettersom nasjonal transportplan har innberegnet at «*innen 2030 skal nye tyngre varebiler, 75 prosent av nye langdistansebusser og 50 prosent av nye lastebiler være nullutslippskjøretøy*» (Regjeringen, 2021b, s. 13) samtidig skal «*varedistribusjonen i de største bysentrene være tilnærmet nullutslipp*» (Regjeringen, 2021b, s. 13). Alt dette skal være en realitet innen 2030, noe som i skrivende stund er i underkant av 8 år til. Dette tilsvarer usannsynlig godt med den gjennomsnittlig økonomiske levetiden på en lastebil som etter statistisk sentralbyrås beregninger skal være på 7,6 år (Statistisk-sentralbyrå, 2014). Resultatet av dette er at alle lastebiler tatt i bruk før denne oppgaven ble påbegynt med høy sannsynlighet bli tatt ut av drift igjen før disse målene skal være en realitet. Det vil derfor være logisk å anta at salg av nye kjøretøy i de kommende 2-3 årene setter standarden for hvilken utvikling bransjen kommer til å ha.

3 Transportbransjen & bærekraft

For å opplyse om det som utvilsomt er oppgavens hovedpunkter skal det i dette kapitlet informeres om transportbransjen og bærekraft. Dette vil bli gjort ved å presentere ulike aspekter av bransjen og hvilke faktorer som det i løpet av denne oppgavens ønskes å se nærmere på. Deretter vil tematikken rundt bærekraft bli presentert og avslutningsvis vil de to temaene forenes i det som kalles for *Bærekraft i transportbransjen*.

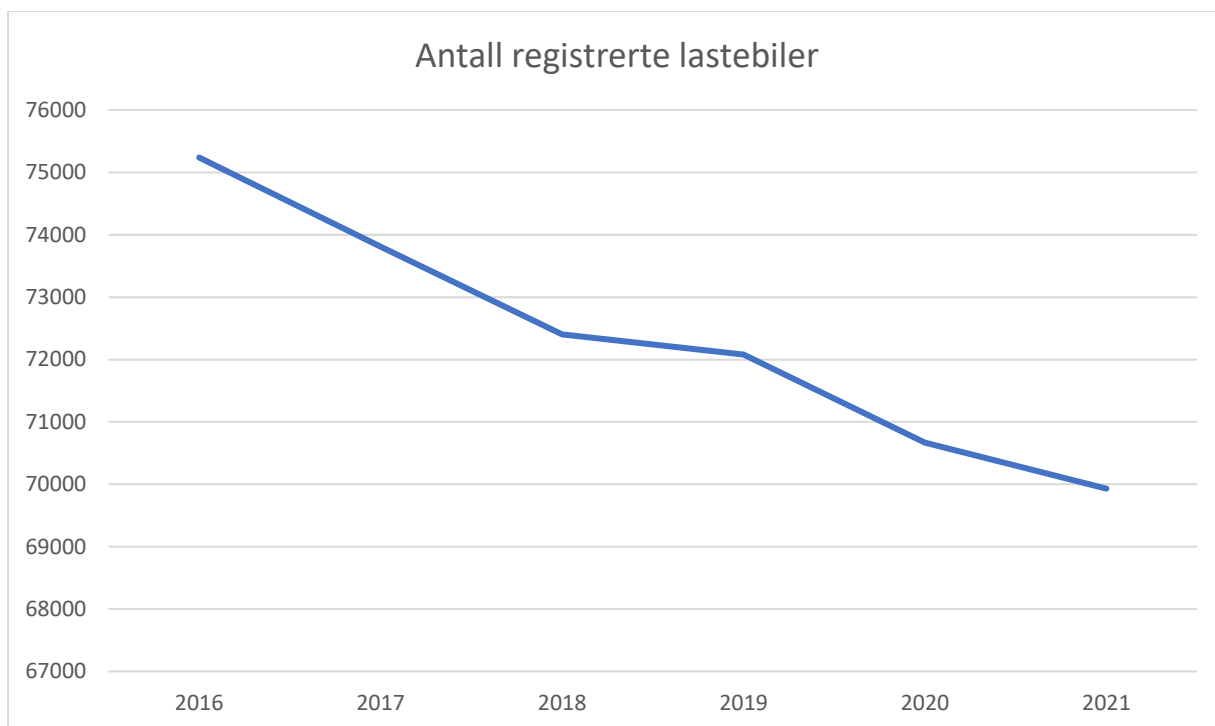
3.1 Transportbransjen

Den norske transportbransjen er en generelt bred og omfattende sektor. Den inkluderer flere aspekter av transport som for denne oppgaven ikke er aktuelle men likevel nevneverdige. Dette inkluderer alt fra fergetrafikk, fly, tog, taxi, buss og kollektivtrafikk, langtransport og lokal distribusjon. For å avgrense oppgaven er det ønskelig å se på firmaer som har ett visst utvalg av kjøretøy i sine flåter. Dette er kjøretøy som har primæroppgave å transportere forskjellige typer gods, materialer og inkluderer kjøretøy som distribusjonsbiler, semitrailere, vogntog og lastebiler med åpent plan. Fellesbetegnelsen for disse er at de alle krever egne sertifikat som blir utstedt gjennom Statens vegvesen, som har gitt dem følgende koder: C1 (Lett lastebil), C1E (Lett lastebil med henger), C (Lastebil) og CE (Lastebil med tilhenger). Transport på veg burde ansees som samfunnskritisk og kommer ikke til å forsvinne i den overskuelige fremtid. I en rapport fra TØI i 2014 skrives det at «Dersom den økonomiske veksten fortsetter, er det urealistisk at en kan bringe omfanget av godstransport på veg særlig meget ned» (Fridstrøm & Alfsen, 2014, s. 220). Dette vises og bekreftes av grafen som viser antall millioner tonn som er transportert på norske veier fordelt på år.



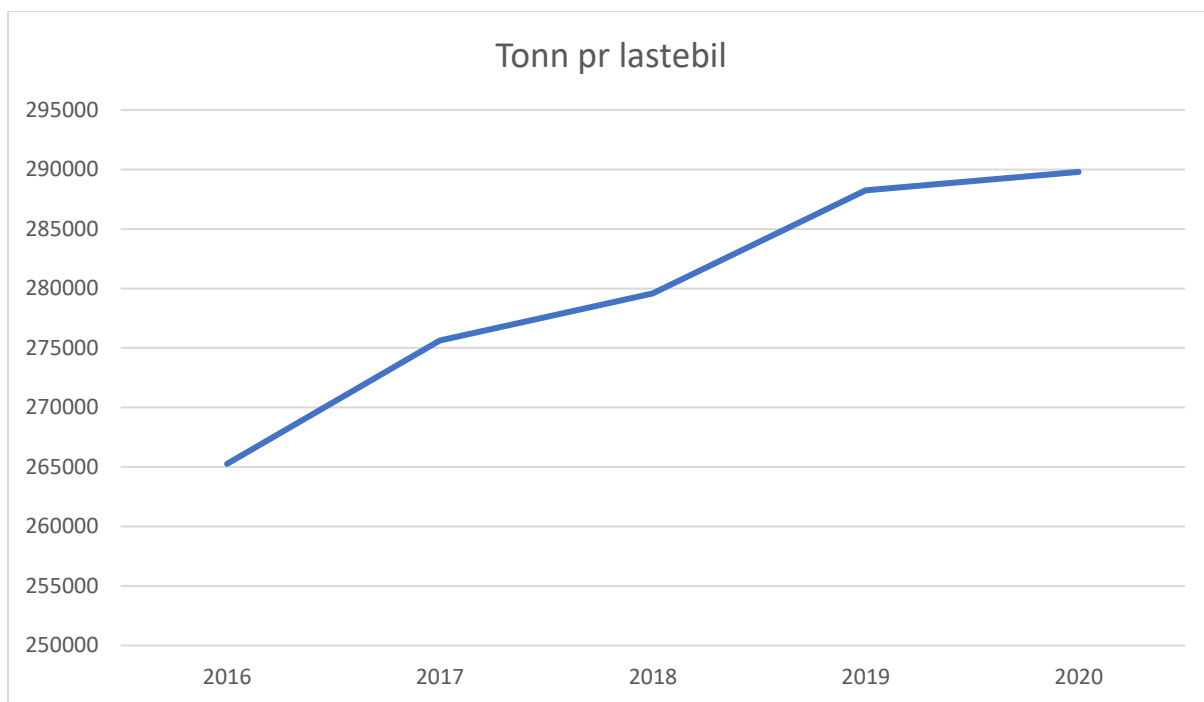
Figur 1 Veitransport i Norge 2010-2020 (Statistisk-sentralbyrå, 2021)

I perioden 2011 - 2014 har antall millioner tonn transportert på vei steget mer enn 18% og gitt en total økning på over 3 000 millioner tonn. Etter dette har mengden som Fridstrøm & Alfsen sier ikke gått særlig ned, men holdt seg nogen lunde stabilt med lav variasjon fra år til år. Forklaringen på denne bratte stigningen etter 2011 ligger sannsynligvis i nordmenns kjøpevaner som stadig har gått fra fysisk butikk til nettbutikk, men er nok en kombinasjon av flere faktorer. Der kan også være spennende å se på antall lastebiler som er registrert i Norge for å få en annen vinkling av situasjonen i bransjen.



Figur 2 Oversikt antall registrerte lastebiler 2016-2021 (Statistisk-sentralbyrå, 2022c)

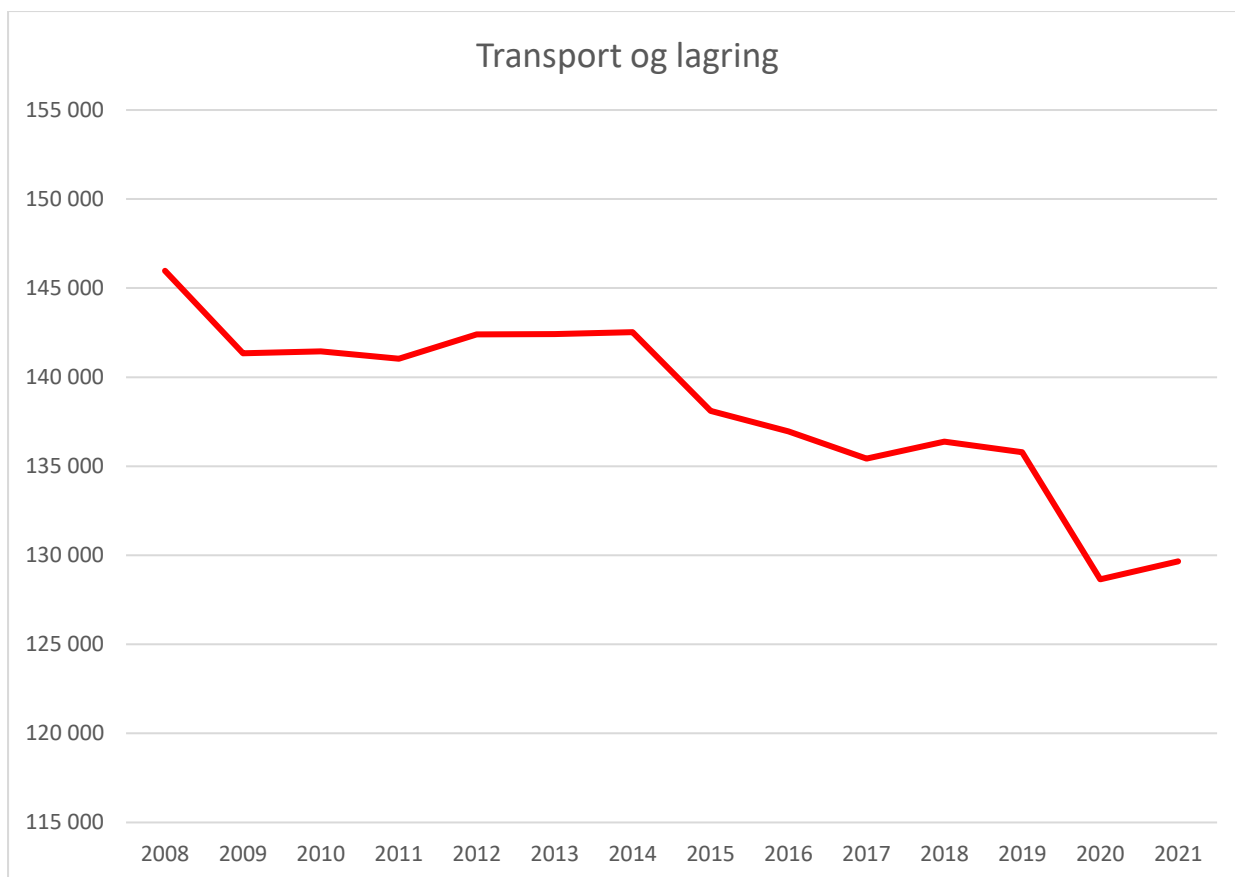
Sammenligner vi dataene som kommer frem av figur 1 og 2 i perioden 2016 – 2020 ser vi at antall registrerte kjøretøy fra figur 2 har blitt redusert med litt over 6 %, hvor det har gått fra litt over 75 000 registrerte kjøretøy til underkant av 70 000, samtidig som antall totalt antall tonn fraktet på veg har økt marginalt i samme tidsintervall. Hvis man derimot tar å kombinere dataene fra de to grafene og ser på kombinasjonen av endring av kjøretøy sammenlignet med antall tonn som er befraktet på norske veier kan dette gi det mest helhetlige bildet på utviklingen som har vært over årene.



Figur 3 Tonn pr lastebil, figuren er satt sammen fra informasjonen fra Figur 1 fordelt på mengden kjøretøy oppgitt i Figur 2.

Realiteten som vi ser, er at antall tonn pr lastebil har steget fra 265 000 tonn pr lastebil i 2016 til omtrent 290 000 tonn pr lastebil i 2020. Totalt sett er dette en økning i underkant av 10% men det er en indikasjon på at bransjen i sin helhet er under sterkt press og er stadig nødt til å effektivisere og ta full nytte av den arbeidskapasiteten som foreligger. Det kan antas at det foreligger en gråsoner rundt disse tallene da ikke alle kjøretøy som er registrerte er i daglig operativ drift og faktisk mengde transportert pr kjøretøy er enda høyere.

Antall tonn som blir transportert på norske veier er dog ikke det eneste måltallet man har for å ta pulsen på en såpass stor bransje. Ser man på trenden på grafen under blant ansatte i sektoren er den nedgående, men relativt stabil.



Figur 4 Oversikt over antall ansatte i transport og lagring i Norge (Statistisk-sentralbyrå, 2022a)

Figur 4 innehar tall hentet fra Statistisk sentralbyrå og viser antall ansatte i transport og lagringssektoren i sin helhet. Med om lag 70 000 registrerte lastebiler på norske veier er det ikke forventet at alle i utvalget representerer kun sjåførere som kjører lastebiler som kan kjøres på førerkort klasse C som ville gitt ett forholdstall på nærmere 2 sjåførere pr registrerte kjøretøy, men også andre former for transportkjøretøy som tunge og lette varebiler eller for eksempel buss, men dette fremkommer ikke av statistikken.

3.2 Bærekraft

Bærekraft og bærekraftig utvikling er temaer vi som enkeltindivider stadig oftere må ta hensyn og stilling til. Det kan være enkelt å bli overveldet og forvirret i tematikken som forskjellige politikere, bedrifter, regjeringen eller andre interessenter kommer med, men det er også viktig å forstå hvor det kommer fra og hva det står for. Det å utvikle noe for å være bærekraftig tar standpunkt i det som Brundtland kommisjonen la frem i 1987 «*Menneskene har muligheter til å gjøre utviklingen bærekraftig. Vi kan sikre behovene i dag uten å gå på akkord med kommende generasjoners muligheter til å dekke sine behov*» ... «*En bærekraftig utvikling er likevel ikke en bestemt harmonisk tilstand, men heller en endringsprosess. Det vil si at utnyttelsen av ressurser, styring av investeringer, teknologisk utvikling og institusjonelle endringer tilpasses både dagens og framtidens behov*» (Brundtland, 1987, s. 18). En av nøkkelfrasene her fra Brundtland er at bærekraftig utvikling ikke er en harmonisk tilstand, men en kontinuerlig endringsprosess.

Det vil jo antyde at uavhengig av hvilket ståsted man nåværende innehar eller tidligere har hatt i en endringsprosess eller hvor mye eller hvor lite man har klart å utvikle seg i en positiv retning, er man alltid på ett punkt hvor man stadig prøver å forbedre den posisjonen man er i sammenlignet med hvordan tilstanden har vært tidligere. Resultatet er at dersom man ønsker å være bærekraftig vil man aldri stagnere, men alltid utvikle seg uavhengig av hvilken hastighet dette skulle være i.

Som nevnt tidligere sies det i Nasjonal transportplan at «innen 2030 skal nye tyngre varebiler, 75 prosent av nye langdistansebusser og 50 prosent av nye lastebiler være nullutslippskjøretøy» (Regjeringen, 2021b, s. 13), bakgrunnen for dette stammer fra Norges forpliktelse til å nå FNs bærekraftsmål. FNs bærekraftsmål omhandler hvordan vi som ett globalt samfunn må stå sammen for en bedre fremtid, eller som de selv sier «*FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030*» (FN, 2022a), dette skal oppnås ved at enkeltindivider, bedrifter, foreninger og land sørger for å følge 17 forskjellige bærekraftsmål, som igjen har 169 underliggende delmål.



Figur 5 FNs 17 bærekraftsmål (FN, 2022a)

Med hensyn til næring vektet noen av målene høyere enn andre, selv om alle de 17 forskjellige målene er viktige for seg. De fleste bedrifter som opererer i dagens marked velger gjerne å fokusere på ett par mål og valg av mål vil sannsynligvis variere avhengig av hvilken næring den aktuelle bedriften er innblandet i. For ett selskap som driver med oppdrettsfisk vil sannsynligvis bærekraftsmål nummer 8 og nummer 14, anstendig arbeid og økonomisk vekst og livet i havet være mål som er viktigere for dem å bidra til enn nummer 7, ren energi til alle og nummer 11 bærekraftige byer og lokalsamfunn. Det er viktig å ikke bli overveldet av alle målene, men sørge for at man gjør noe der man føler man har mulighet til å bidra, enten det skulle være som individ eller bedrift.

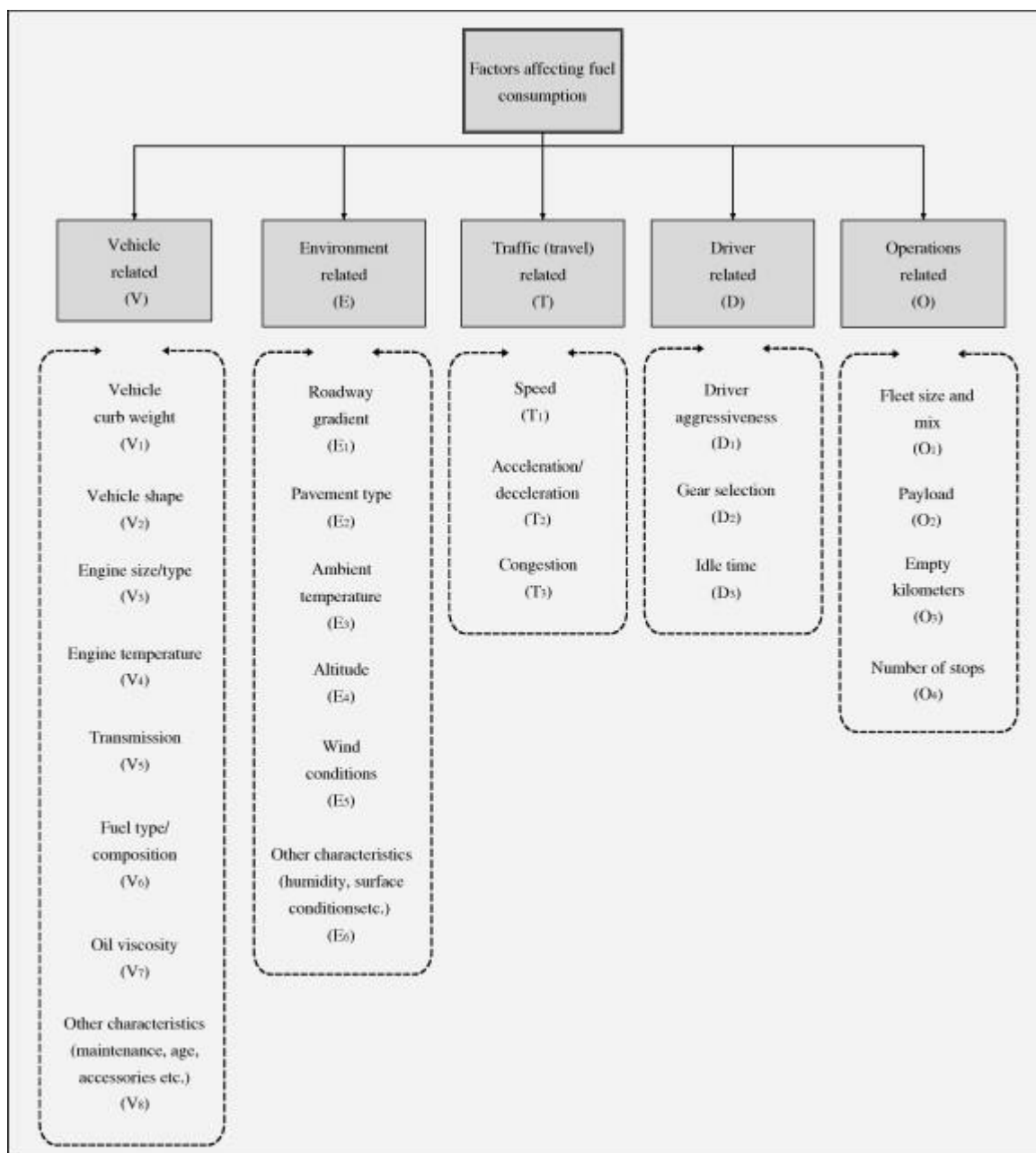
3.3 Bærekraft i transportbransjen

Når det kommer til mulighet til å bidra til FNs bærekraftsmål har transportbedrifter anledning til å bidra på flere av målene, men det er noen som skiller seg særlig ut som det for næringen i sin helhet kan være enklere å fokusere på enn andre. Det er i hovedsak to næringen kan sette spesielt fokus på, den første er nummer 8, anstendig arbeid og økonomisk vekst ved at

bedriften sørger for at alle deres ansatte sjåførere har gode arbeidsforhold, rettigheter og minimum den timelønnen som forekommer av Arbeidstilsynets tariffavtaler på kroner 185,50 (Arbeidstilsynet, 2021). Den andre er nummer 9 industri, innovasjon og infrastruktur og i hovedsak 9.4 som sier at man innen 2030 omstiller næringslivet til å «bli mer bærekraftig, med mer effektiv bruk av ressurser og mer utstrakt bruk av rene og miljøvennlige teknologiformer» (FN, 2022b).

Dette punktet er synonymt med sitatet fra Brundtlands-kommisjonen som ble tatt frem tidligere i kapitlet, at «En bærekraftig utvikling er likevel ikke en bestemt harmonisk tilstand, men heller en endringsprosess. Det vil si at utnyttelsen av ressurser, styring av investeringer, teknologisk utvikling og institusjonelle endringer tilpasses både dagens og framtidens behov» (Brundtland, 1987, s. 18). For transportbransjen vil dette si at man må gjøre det som er mulig for å sikre dagens etterspørsel for transport uten at vi skal forbruke for mye av materialer som ikke er fornybare, som for eksempel fossile drivstoff og at vi fremover gjennom en endringsprosess sørger for at utslippene som kommer fra kjøretøyene som er i drift stadig blir redusert. Måten dette kan bli gjort på kan være fra gjennombrudd innen drivstoff, kjøretøyteknologi eller bevisstgjøring av operatørene av kjøretøyene.

Når man sier at dette kan komme gjennom bevisstgjøring av operatørene av kjøretøyene vil dette si at dersom sjåførene av lastebilene ikke har fokus på optimal kjøring, ville hovedpunktet i oppgaven falle bort. Det faller på sin egen urimelighet at transportbedrifter skulle valgt mer miljøvennlige og bærekraftige alternativer som reduserer kostander både med tanke på utslipp og forhåpentligvis selvkost for driften hvis ikke sjåførene ansatt i bedriften ikke gjør sitt for å få til den mest økonomiske kjøringen mulig med tanke på utslipp og forbruk. Derfor blir det i denne oppgaven som nevnt tidligere tatt utgangspunkt i at sjåførene kjører optimalt for å oppnå lavest mulig forbruk.



Figur 6 Faktorer som påvirker drivstofforbruk (Demir et al., 2014)

Figuren over av Demir et al., fra 2014 presiserer faktorer som påvirker dieselforbruket i en lastebil og skildrer dem ned til 5 grupper, disse er relatert til: kjøretøy, omgivelsene, trafikk, sjåfør og «operations» eller bedre forklart som logistikk på norsk. Måten sjåførene skal få til optimal kjøring er ved å unngå faktorer som kan føre til økt forbruk som nevnt av (Demir et al., 2014) under kategoriene trafikk og sjåfør. Grunnen til at det kun er disse to kategoriene som velges er at det er her sjåføren har mest mulighet til å påvirke utfallet av sine egne handlinger. Faktorene som påvirker i kategoriene logistikk, miljø og kjøretøy er ikke faktorer

sjåførar som enkeltindivider har stor påverknad på, men vil også bli nevnt senere i oppgaven. For å redusere eget forbruk er det viktig at sjåføren har fokus på noen få og kanskje selvsagte faktorer, som å ikke la bilen stå på tomgang. Tomgangskjøring vil si at motoren i kjøretøyet bare står og sviver utan at kjøretøyet er i bevegelse, noe som i realiteten tilsier at kjøretøyet pumper utslipp i omgivelsene utan grunn. Sjåføren skal ha fokus på å holde fartsgrensen, da fart har størst innflytelse på utslipp (Demir et al., 2014, s. 777). Videre er det ønskelig at kjøretøyet ligger i riktig gir og så godt det lar seg gjøere burde sjåføren forsøke å unngå opphopningar rundt rushtid da dette øker utslipp grunnet at kjøretøyet ikke holder sin optimale hastighet (Demir et al., 2014, s. 777), dette relaterer også til siste punkt som er at sjåføren unngår unødvendig akselerasjon eller nedbremsingar. I følge artikkelen kan forskjellen mellom forbruket til de «beste» og «verste» sjåførene utgjør så mye som 25% (Demir et al., 2014, s. 777).

3.4 Utvikling av kjøretøy og drivstoff

I forrige del-kapitelene ble det snakket mye om bærekraft og hvordan transportnæringa kan bidra på sine aspekter for å sørge for at FN's bærekraftsmål kan nås, men i dette del-kapitlet skal det snakkes om utvikling, og hvilken utvikling bransjen har opplevd i tidlige år og muligens kan oppleve gjennom de neste årene. Det å være i utvikling kan ses på samme måte som bærekraftig utvikling. At man befinner seg i en endringsprosess, men det behøver ikke å bety at den utviklinga man foretar seg er for det beste og utviklinga kan være i både en positiv og negativ retning. Det som tilsynelatende ser ut som en positiv utvikling kan medføre uforutsette negative virkningar og vice versa.

I masteroppgaven *Grønn energi i annerledeslandet Norge* sies det at «Det grønne skiftet er en endringsprosess som omfatter alle samfunnssektorer og individers tenkemåter som frembringer endringar i samfunnets strukturer og ved hjelp av ny teknologi, hvor tjenester, varer og arbeidsplasser baseres på miljøvennlige produksjonsmetoder og fornybare energikilder. Det grønne skiftet oppfordrer til en global klimadugnad og et sterk internasjonalt samarbeid» (Krohn-Pettersen, 2016, s. 74). Transportbransjen som alle andre aspekter av samfunnet er også stadig under utvikling.

Det å være under utvikling kan som sagt gi både positive og negative effekter og utfallet av disse effektene kan bidra til å påvirke kostnadene ved å drive en bedrift, det kan være med på å gi ett kvalitetsløft til varen eller tjenesten som bedriften livnærer seg på. Utvikling kan gi uforutsette positive ringvirkningseffekter som for eksempel at en transportbedrift velger å investere i nye kjøretøy til sine flåter, ringvirkningene av dette kan være å redusere forbruk av diesel eller så kan det ha en annen positiv bivirkning med at de nye og videreutviklede kjøretøyene gjøre miljøet en tjeneste ved å hjelpe å redusere utslipp.

3.4.1 Euro standard

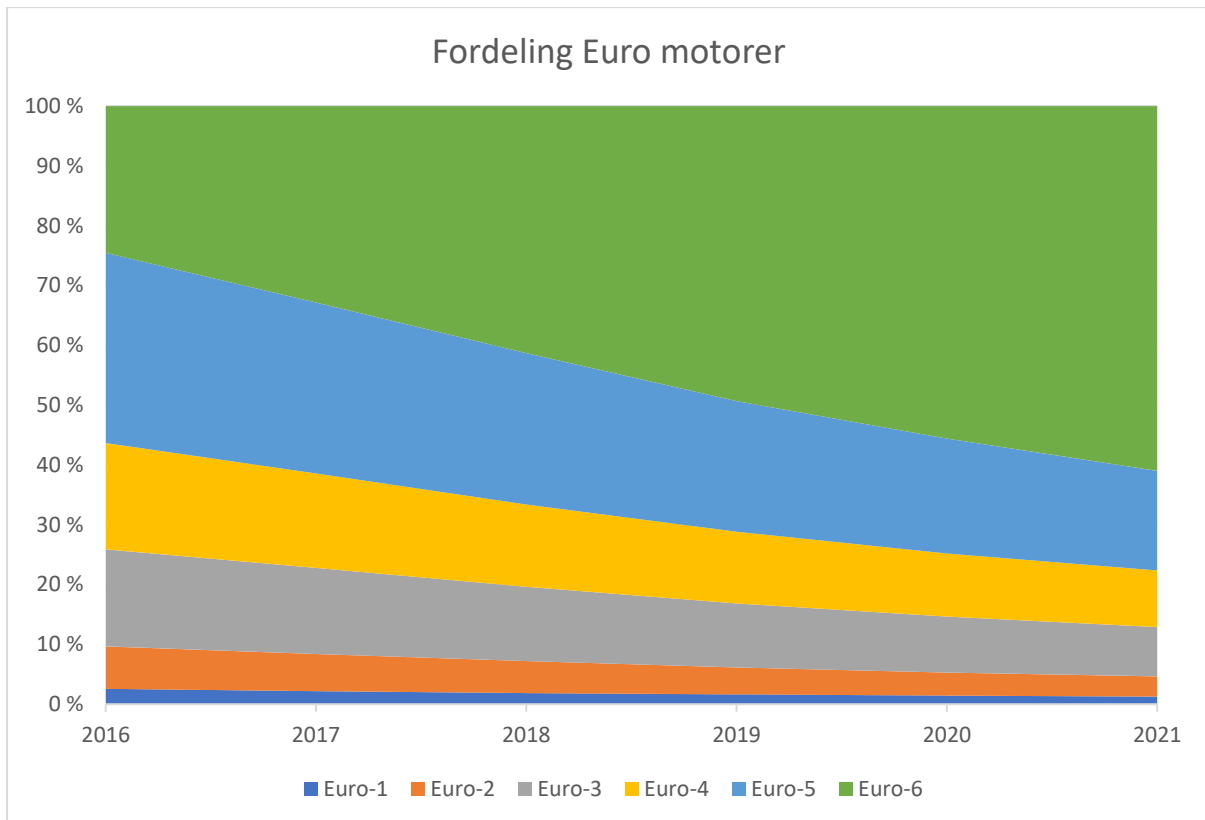
Det var akkurat det som skjedde 1 juli 1992 da første Euro standard som skulle regulerer hvor mye utslipp en motor hadde lov til å produsere tredde i kraft. Hovedprinsippet bak de forskjellige standardene er å stadig forbedre og redusere utslippet som kommer fra motorene (RAC, 2020).

Euro standard	Introduction date		Emission limits		
	New approvals	All new registrations	Petrol NOx	Diesel NOx	Diesel PM
Euro-1	1 July 1992	31 December 1992	0.97g/km*	0.97g/km*	0.14g/km
Euro-2	1 January 1996	1 January 1997	0.5g/km*	0.9g/km* (direct injection)	0.1g/km
Euro-3	1 January 2000	1 January 2001	0.15g/km	0.5g/km	0.05g/km
Euro-4	1 January 2005	1 January 2006	0.08g/km	0.25g/km	0.025g/km
Euro-5	1 September 2009	1 January 2011	0.06g/km	0.18g/km	0.005g/km
Euro-6	1 September 2014	1 September 2015	0.06g/km	0.08g/km	0.0045g/km

Figur 7 Utslippstall Euro-1 til Euro-6 motorer hentet fra (SMMT)

De viktige tallene å hente ut fra tabellen ovenfor er utslippsgrensene på diesel NOx og diesel PM som er henholdsvis nitrogenoksid og diesel partikler som kommer ut av motoren. Maksimalt tillat utslipp av NOx fra Euro-1 til Euro-6 er ned fra 0.97g/km til 0.06g/km og

dieselpartikkel utslipp er redusert med nesten 97%. Flittig bruk av de nyeste euro-6 motorene vil i seg selv føre til ett meget redusert utslipp, men det er derimot irrelevant dersom disse motorene blir tatt i bruk.



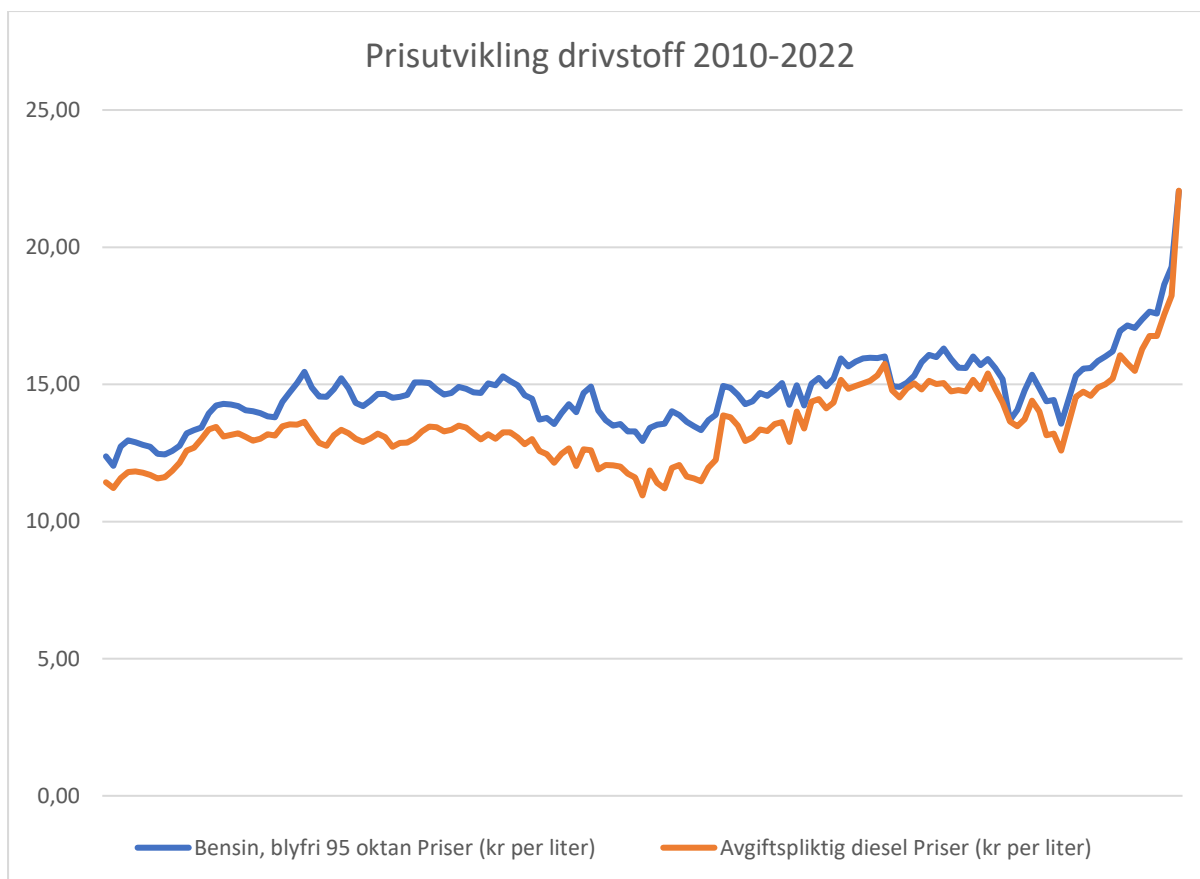
Figur 8 Fordeling Euro-1 til Euro-6 motorer (Statistisk-sentralbyrå, 2022c)

Men som man kan se ut ifra grafen ovenfor er det i favør av en mer klimavennlig bilpark vi tydelig ser at antallet norskregistrerte lastebiler med Euro-1 til 5 motorer årlig synker, med en rate hvor antallet i alle tilfellene har blitt halvert fra 2016 til 2021. Bakgrunnen er høyst sannsynlig at kjøretøyene har pådratt seg såpass høy kilometerstand at de tas ut av drift, noe som også kan sees i figur 2 tidligere i oppgaven, hvor totalt antall registrerte kjøretøy synker i samme periode. Stadig synkende registrerte lastebiler kombinert med omtrent 5 000 førstegangsregistrerte lastebiler for hvert enkelt år i perioden (StatensVegvesen, 2022) gjør at andelen Euro-6 motorer har steget kraftig. Antall Euro-6 motorer har faktisk gått fra 24% i

2016 til å stå for overkant av 60% i 2021. Denne utviklingen har indirekte ført til at transportbedrifter er mer miljøbevisste uten å ofre det en tanke gjennom å stadig oppgradere og fornye sine bilparker.

3.4.2 Drivstoff

Det har vært ett riktig og nødvendig fokus på overgang til Euro-6 motorer i bransjen, men det er også viktig for den økonomiske utviklingen til de individuelle transportbedriftene at bedriftens inntekter og utgifter har en utvikling som holder seg innenfor visse rammer. En av hovedpostene i de fleste transportbedrifter driftsregnskap er drivstoff og under intervjuene som ble holdt i oppgavens løp, ble de forskjellige intervjuobjektene spurt hvilken påvirkning den nylige prisøkningen på drivstoff har gitt? Ett av intervjuobjektene estimerte at drivstoffkostnadene kunne utgjøre mellom 30-40% av totalkostnaden ved transport og sa videre: *«det var jo en dramatisk økning, og hvis du sier at du betaler 10 kroner mer for literen enn du gjorde for ett drøyt år siden, og du bruker kanskje mellom 3 og 4 liter pr mil så er jo regnestykket ganske enkelt, det går ikke.»* (Intervjuobjekt 1)

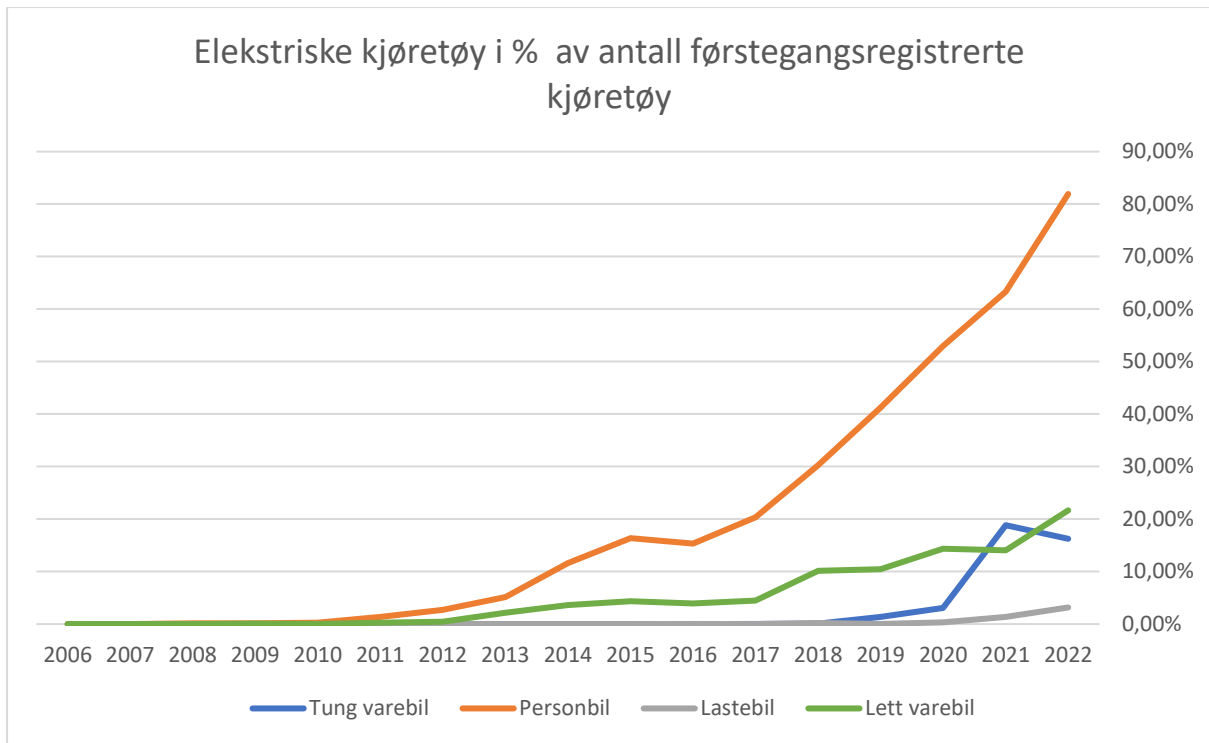


Figur 9 Utvikling av drivstoffpriser for bensin & diesel fra 2010 til 2022 (Statistisk-sentralbyrå, 2022b)

Statistikken over viser utviklingen på bensin og diesel frem til og med mars 2022. Går man nøyaktig 1 år tilbake i tid og ser på prisen for mars 2021 og sammenligner de med bensinprisen pr mars 2022 er resultatet at den har økt med 41% og dieselpriisen har steget med hele 51%.

3.4.3 Elektriske-lastebiler

I trinn med utviklingen blant personbiler har også elektriske lastebiler gjort sine fremtredener innenfor transportbransjen. Enkelt sett er alle elektriske kjøretøy oppbygget av som oftest en eller to trinnløse motorer som driver hjulene fremover. Drivstoffet til denne motoren er en elektrisitet som lagres i en batteripakke, desto større batteripakke kjøretøyet har, jo mer energi kan lagres i den og jo lengre er den potensielle rekkevidden. Andre faktorer som vekt på kjøretøyet, vindmotstand og lufttemperatur kan også i stor grad påvirke rekkevidden. Ett potensielt problem med at vi nå er i en så tidlig fase av implementering av elektriske lastebiler, er som Amundsen et al., skriver «*Mens batterielektriske personbiler nå utgjør majoriteten av nybilomsetningen ligger de elektriske varebilene ca. 5 år etter i utviklingen, spesielt gjelder dette for tunge varebiler*» (Amundsen et al., 2021 Sammendrag). Grafen under viser utviklingen i førstegangsregistrerte kjøretøy i Norge og da spesifikt hvilken andel elektriske kjøretøy har stått for i hvert segment. Det er i denne sammenligningen ikke tatt med hybridbiler, altså en blanding av enten bensin eller diesel som primært drivstoff og en mindre batteripakke.



Figur 10 Elektriske kjøretøy i % (Statens Vegvesen, 2022)

Som vi ser ovenfor har elektriske personbiler hatt en jevn og stigende utvikling, hvor stadig større prosent av førstegangsregistrerte personbiler er elektriske. Som sitatet fra Amundsen et al ovenfor sier «*ligger de elektriske varebilene ca. 5 år etter i utviklingen, spesielt gjelder dette for tunge varebiler*» (Amundsen et al., 2021 Sammendrag), dette stemmer nok så godt overens med det grafen ovenfor viser, hvor både tunge og lette varebiler treffer samme prosentandel omtrent 5-6 år senere en personbil.

08.02.2021 la nettstedet yrkesbil.no ut en reportasje hvor Posten Norge tok i bruk sin så langt største elektriske lastebil (Wardrum, 2021). Lastebilen det var snakk om var en Man eTGM, den skulle bli brukt til ruter i Oslo sentrum og hadde ifølge produsenten enn rekkevidde på 200 km. Ett viktig punkt å ta med seg med for elektriske kjøretøy er at i motsetning til konvensjonelle dieselskjøretøy som kan stoppe og fylle opp drivstoff i løpet av få minutter trenger elektriske kjøretøy å stoppe og lade opp batteriene før turen kan gå videre. Noen av de mest utviklede ladestasjonene kan levere ladehastigheter opp til 300 kWt, den tidligere nevnte lastebilen Man eTGM har en batteripakke på 185 kW og kan ta en ladehastighet på 150 kWt. Det vil si at dersom forholdene er optimale vil den kunne lade

rundt 80% av batterikapasiteten på en time. I en artikkel fra Enova i 2021 blir det foreslått følgende «*Akseptabel tidsbruk for lading i løpet av dagen er antatt å være 60 minutter. Det vil si at dagens fossile kjøretøy med daglige kjørelengder som ville behøvd lengre tid til lading enn dette i løpet av dagen ikke er av de som elektrifiseres.*» (Løken, 2021, s. 31)

Dette samsvarer nok så godt med norsk reglement for kjøre og hviletid hvor en sjåfør skal etter maksimalt 4,5 timer med kjøring ha en ubrutt hviletid på 45 minutter før sjåføren igjen kan kjøre videre. Etter sjåføren har gjennomført hviletiden på 45 minutter kan sjåføren igjen fortsette på en kjøretur på maksimalt 4,5 timer før neste pause må tas (StatensVegvesen, 2021). Dette kan tilsi at optimale rekkevidde for en elektrisk lastebil kan regnes ut som gjennom tre faktorer. Maksimal kjøretid under bestemmelsen for kjøre og hviletid på 4,5 timer, gjennomsnittsfart og en buffer for gjenstående batteriprocent for potensielt svinn ved lavere temperatur, tung last eller andre faktorer som skulle ha innvirkning på batteriprocent.

$$(Gjennomsnittshastighet * maksimal kjøretid etter lov for kjøretid) * (1 + ønsket gjenstående buffer i %) = Nødvendig rekkevidde$$

$$(50km/t * 4,5 timer) * (1 + 20%) = 270 km$$

Så for ett kjøretøy som skal kunne utnytte kjøre og hviletid til det maksimale ved en gjennomsnittsfart på 50km/t er det da altså nødvendig med en rekkevidde på 270 km hvor man inkluderer en buffer på 20%. Dette tar henholdsvis ikke hensyn til av og på lossing av gods som vil være med på å senke gjennomsnittsfarten og videre senke minstekravet for rekkevidde. Per dags dato vil infrastruktur for opplading være ett stort problem for å normalisere bruk av elektriske kjøretøy. Infrastrukturen for personbil er relativt god, men er ikke tilstrekkelig for tyngre kjøretøy. Lastebiler tar opp mye mer plass, og vil ofte blokkere flere ladere enn den som kjøretøyet selv skal ta i bruk.

Dette kommer godt frem i en rapport utarbeidet av Enova som har blitt nevnt tidligere. Det sies her når det snakkes om geografisk plassering av ladestasjoner at «Plassbehov er en utfordring, da både selve laderen og spesielt kjøretøyet vil oppta store arealer, og en må utforme området på andre måter enn for personbiler» (Løken, 2021, s. 43). Eksisterende fyllestasjoner til diesel kan ifølge rapporten ikke endres til å bli ladestasjoner, men rapporten sier at døgnhvileplasser kan være en god løsning når kjøretøyene får høyere batterikapasitet og rekkevidde og at det i dag finnes omtrent 50 døgnhvileplasser i Norge, med mål om ha 80 innen 2024. Med tanke på hvor disse kan plasseres sies det at «utenfor de store byene være gode lokasjoner for offentlig hurtiglading og natlading for regional transport, samt andre stoppesteder langs transportkorridorene.» (Løken, 2021, s. 43). Dersom elektriske lastebiler på lengre distanser skal bli ett godt tiltak for å redusere utslipp i bransjen er det avgjørende å «utvikle både kjøretøy, ladeteknologi og ladestandarder» (Løken, 2021, s. 45)

3.4.4 Hydrogen

Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV) også bedre kjente som hydrogenbiler eller brenselcelle-bil er kanskje det som kan ansees som den reneste form for fremkomstmiddel, hvor det eneste biproduktet som vil komme ut av eksosrøret til kjøretøy er vann og eller varm damp. Hydrogen-kjøretøy fungerer på følgende måte (Direkte oversatt av forsker)

«Først blir hydrogen som er lagret i en tank (med tykke vegger og kollisjonstestet, og vanligvis under baksetet) blandet med luft og pumpet inn i brenselcellen. Inne i cellen trekker en kjemisk reaksjon ut elektroner fra hydrogenet. De resterende hydrogenprotonene beveger seg over cellen og kombineres med oksygen fra luften for å produsere vann. I mellomtiden lager elektronene elektrisitet, som lader et lite lagringsbatteri som brukes til å drive en elektrisk drivlinje». (Cranney, 2021)

Dette vil si at hydrogen-kjøretøyets kanskje nærmeste slektning vil bli elektriske kjøretøy, foruten behovet å lade opp en batteripakke før man setter i gang kjøreturen behøves det

kunne som i likhet med fossile kjøretøy å fylle opp tanken med drivstoff for så å kjøre videre. Problemet har imidlertid de siste årene vært tilgjengelighet på fyllestasjoner. Etter en eksplosjon ved en fyllestasjon i Sandvika i 2019 (Jensen, 2019) ble alle andre hydrogenfyllestasjoner stengt, men pr dags dato er det kun 4 fyllestasjoner for hydrogen som er i drift i Norge. Dette virker derimot som ett problem som er eksklusivt for Norge da Europa i sin helhet hadde over 350 operasjonelle fyllestasjoner i 2021 (H2Stations.org, 2022). Dersom hydrogenkjøretøy skal være en utfordrer i det norske transportmarkedet, er det essensielt at infrastruktur som fyllestasjoner må komme på plass før utviklingen kan begynne.

3.4.5 Biodiesel & HVO

Hydrotreated Vegetable Oil eller HVO som det oftest blir kalt for, er en Biodiesel variant som produseres gjennom hydrogenering av fornybare organiske råstoffer. Weber og Amundsen forklarer HVO på følgende måte «*HVO er et drivstoff som har flere fordeler framfor fossil diesel. Raffineringsprosessen gjør det mulig å justere kuldeegenskapene av drivstoffet. Sammenlignet med fossil diesel, brenner HVO rent, noe som i eldre motorer fører til besparelser i partikkelutslipp og utslipp av nitrogenoksyder. I nye Euro VI/6-motorer er det rensesystemet som avgjør utslippet av lokal forurensende stoffer*». (Weber & Amundsen, 2016, s. 1)

Biodiesel er altså ett mer miljøvennlig alternativ mot konvensjonell diesel i forhold til hvordan det reduserer lokale utslipp, har en mer bærekraftig produksjon og enkelt kan tas i bruk av de aller fleste nye kjøretøy uten behov for oppgraderinger. «*Sammenliknet med ordinær diesel kan det redusere klimagassutslippene med opptil 90 prosent avhengig av råvarene som brukes for å utvinne drivstoffet*» (Svendsen, 2017) samt hevder (Fridstrøm & Alfsen) at dersom man kun bruker Biodiesel i ett kjøretøy vil utslippene pr. kjørte km kunne synke med 80-100% for slakteriavfall, 90-100% for fiskeavfall, 70-90% for matoljeavfall (Fridstrøm & Alfsen, 2014, s. 46).

HVO var ett relativt vanlig drivstoff for 4-5 år siden og ble oftere brukt av speditører som var miljøbevisste, men prisforskjellen mellom HVO og ordinær diesel har de siste 5 årene blitt så stor at det for en normal bedrift har blitt økonomisk umulig å gjennomføre uten å ta store økonomiske tap. Tall hentet fra CircleK 23.02.22 viser denne oversikten for de forskjellige aktuelle drivstoffene truckdiesel, anleggsdiesel og HVO100.

Produkt	Pris eks. mva.	Pris inkl. mva.	Gjeldende fra	Valuta / Måleenhet
Truckdiesel	15,02	18,78	23.02.2022	Nok/l
HVO100	25,12	31,4	23.02.2022	Nok/l
Anleggsdiesel	13,25	16,56	23.02.2022	Nok/l

Tabell 11 CircleK Listepriiser pr 23.02.2022 hentet fra CircleK sine nettsider og satt sammen til egen tabell basert på data fra nettsiden (CircleK, 2022)

I følge (Amundsen et al., 2021, s. 52) vil en lastebil på mellom 20-30 tonn som bruker ordinær diesel ha ett forbruk på 0,34 liter pr kilometer, mens en tilsvarende lastebil som bruker HVO vil ha ett forbruk på 0,35 liter pr kilometer.

Dette vil si at for en sjåfør som kjører strekningen Kristiansand – Oslo tur retur med ett forbruk på 3,4 liter/mil ved bruk av vanlig diesel mot 3,5 liter/mil ved bruk av HVO vil ha en kostnadsforskjell seende slik ut:

$$((\text{Distanse} * \text{Forbruk}) * \text{Drivstoff}) - ((\text{Distanse} * \text{Forbruk}) * \text{Drivstoff}) \\ = \text{Prisforskjell}$$

$$((63,6 \text{ mil} * 3,4 \text{ liter pr mil}) * 18,78 \text{ kr}) - ((63,6 \text{ mil} * 3,5 \text{ liter pr mil}) * 31,4 \text{ kr})$$

$$= - 2 928 \text{ kroner}$$

Som vi ser, er det 2 928 kroner billigere å kjøre på vanlig diesel istedenfor HVO100, dersom man bruker drivstoffkostnadene som lå til grunn pr 23/02/2022.

Dersom en bedrift skulle kjøre denne ruten en gang om dagen hver offentlig arbeidsdag i 2022 (253 dager) og listepreisen hadde holdt seg lik gjennom hele året, samtidig som sjåførene kjører optimalt for å oppnå det forbruk som ligger til grunn, vil det resultere i mer enn 740 000 kr i økte kostnader for bedriften, kun for å velge ett mer miljøvennlig alternativ.

I 2014 fra TØI Veggen mot klimavennlig transport sies det at «*Biodiesel som oppfyller nærmere definerte bærekraftskriterier, er belagt med halv vegbruksavgift og null CO2-avgift.*» (Fridstrøm & Alfsen, 2014, s. 61). Tabellen under viser tall hentet fra Regjeringen.no hvor det som der heter Mineralolje er ordinær diesel, og ble i 2021 avgiftsbelagt lavere enn Biodiesel med 3,58 kr/liter mot 3,66 kr/liter for biodiesel. Dette har heldigvis snudd i 2022 og Biodiesel har fått en avgiftsreduksjon på litt over 15%

Veibruksavgift på drivstoff	2021	2022	Endring
Bensin, kr/liter	5,01	4,95	-1,2 %
Mineralolje, kr/liter	3,58	3,52	-1,7 %
Bioetanol, kr/liter	2,45	2,02	-17,6 %
Biodiesel, kr/liter	3,66	3,09	-15,6 %
Naturgass, kr/Sm	1,82	2,76	51,6 %
LPG, kr/kg	4,27	5,05	18,3 %

Figur 12 Egenprodusert figur basert på data over veibruksavgift på drivstoff hentet fra regjeringen sine nettsider (Regjeringen, 2022a)

For sammenlikningens skyld er det gjennom løpet av oppgaven notert ned CircleK sine listepriser for å få se utvikling mens den foregår i sanntid. Den pågående invasjonen i Ukraina står høyst sannsynlig for mesteparten av prisutviklingen. Listeprisene som vises under, inkluderer moms.

Produkt	23.02.2022	27.04.2022	16.05.2022	Valuta / Måleenhet
Truckdiesel	18,78	21,03	22,22	Nok/l
HVO100	31,40	31,77	34,17	Nok/l
Anleggsdiesel	16,56	18,71	19,76	Nok/l

Figur 13 Egenprodusert figur over listepriser hos CircleK i Februar, April & Mai 2022 (CircleK, 2022)

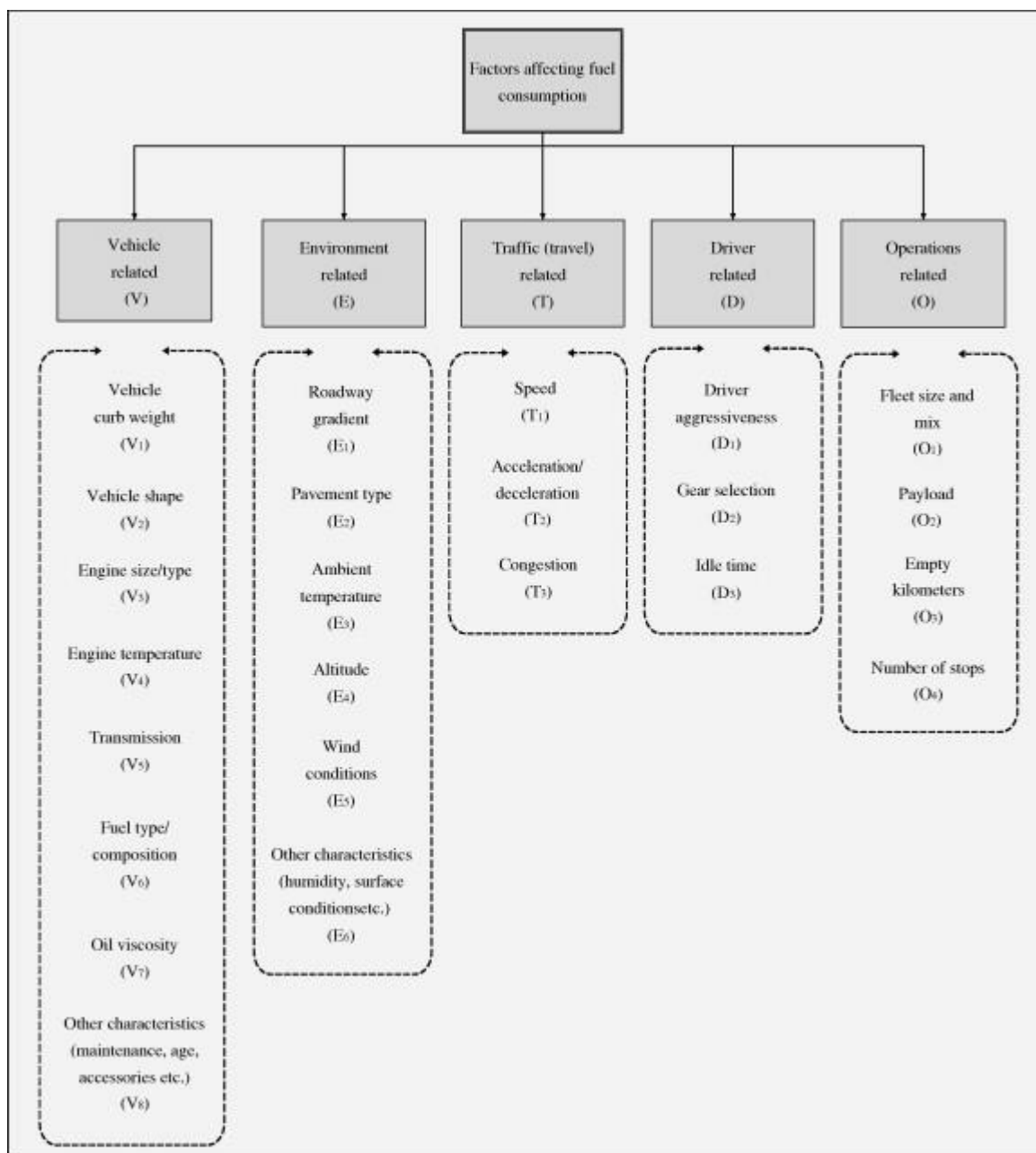
Det er ikke tvil om at dersom listeprisene hadde vært lavere, ville HVO vært en kostnadseffektiv løsning for å redusere utslipp i sektoren siden bedriftene ikke hadde behovd å måtte pådradd seg store finansielle kostnader ved investering i nye kjøretøy utover hva de vanligvis ville ha gjort. Etter samtale med en ansatt i CircleK gis det likevel uttrykk for mangler med HVO. Vedkommende informerer om at det på verdensbasis produseres årlig mellom 5 og 6 milliarder liter HVO, mens i det norske markedet selges omtrent 5 milliarder liter bensin og diesel årlig. Dersom produksjonen av HVO økes vil potensialet til produktet øke enda mer.

4 Litteratur-gjennomgang

I dette kapitlet skal tidligere litteratur og relevant forskning gjennomgås. Litteraturen og artiklene som blir gjennomgått her handler henholdsvis om godstransport på veg og hvordan transportbransjen kan bidra til en reduksjon i klimautslipp, ved å ta i bruk alternativer til fossilt drivstoff eller foreta en overgang til mer bærekraftige fremkomstmidler. Hensikten med litteratur-gjennomgangen er å forstå hva som allerede er skrevet rundt temaene som blir belyst i denne masteroppgaven og ta kunnskap av konklusjonene denne litteraturen har kommet frem til. Til siste vil det bli dratt paralleller for å se om den tidligere forskningen er entydig eller om de diskuterte fenomenene kan resultere i forskjellige funn. Avslutningsvis i denne oppgaven skal funnene fra dette kapitlet sammenlignes med funnene av denne masteroppgaven.

4.1 “A review of recent research on green road freight transportation”

Denne artikkelen fra 2014 med navnet «*A review of recent research on green road freight transportation*» gjennomgår tidligere forskning rundt temaet grønn godstransport på veg. Tidsmessig er artikkelen nok litt i eldste laget med tanke på teknologiske utviklinger og fortrinn som har skjedd siden dens utgivelse i 2014, men funnene av oppgaven er av så høy kvalitet at den ønskes å bli med tatt med her. En figur fra artikkelen er brukt tidligere i oppgaven under kapitel 3.3 og gir en særlig god forklaring på hvilke faktorer som påvirker forbruk hos en lastebil.



Figur 14 Figur fra artikkelen (Demir et al., 2014)

Figuren er godt laget og forklarer tydelig at det er fem hovedkategorier som påvirker forbruk, hver med sine underliggende punkter. Hovedfunnene av oppgaven er at de fleste oppgaver, artikler eller andre skriv som forsker på dette med forbruk, bruker svært få faktorer i sine analyser. Det er i hovedsak fart og vekt som blir fokusert på, hvor fart er den variabelen som i størst grad påvirker forbruket til tynge kjøretøy (Demir et al., 2014, s. 777). Ett annet hovedfunn som påvirker utslipp, er gradehelling på veg. Dette er noe vi i Norge har store utfordringer med da vi har en spesiell type topografi med høye fjell og lave daler. Funnet

viser at en positiv helningsgrad på veg øker utslipp mens en negativ helningsgrad senker den, det anbefales at dette tas i betraktning når man planlegger fremtidige ruter (Demir et al., 2014, s. 789). Dette er noe som kan ansees som en faktor man dessverre ikke får gjort spesielt mye med her til lands, men for den norske transportbransjen betyr dette at man må veie opp fordeler og ulemper ved valg av transportruter, da en kortere rute kan medføre mer stigninger og igjen høyere forbruk. Totalt sett er det flere faktorer som må tas stilling til dersom man ønsker å redusere forbruk for dieselmotorer. Det blir nevnt at forskjellen på forbruket hos de «beste» og de «verste» sjåførene kan variere med 25% (Demir et al., 2014, s. 777) En ren reduksjon i forbruk vil være det mest kostnadseffektive tiltaket for at kjøretøy som er i drift i dag kan bidra til å redusere utslipp.

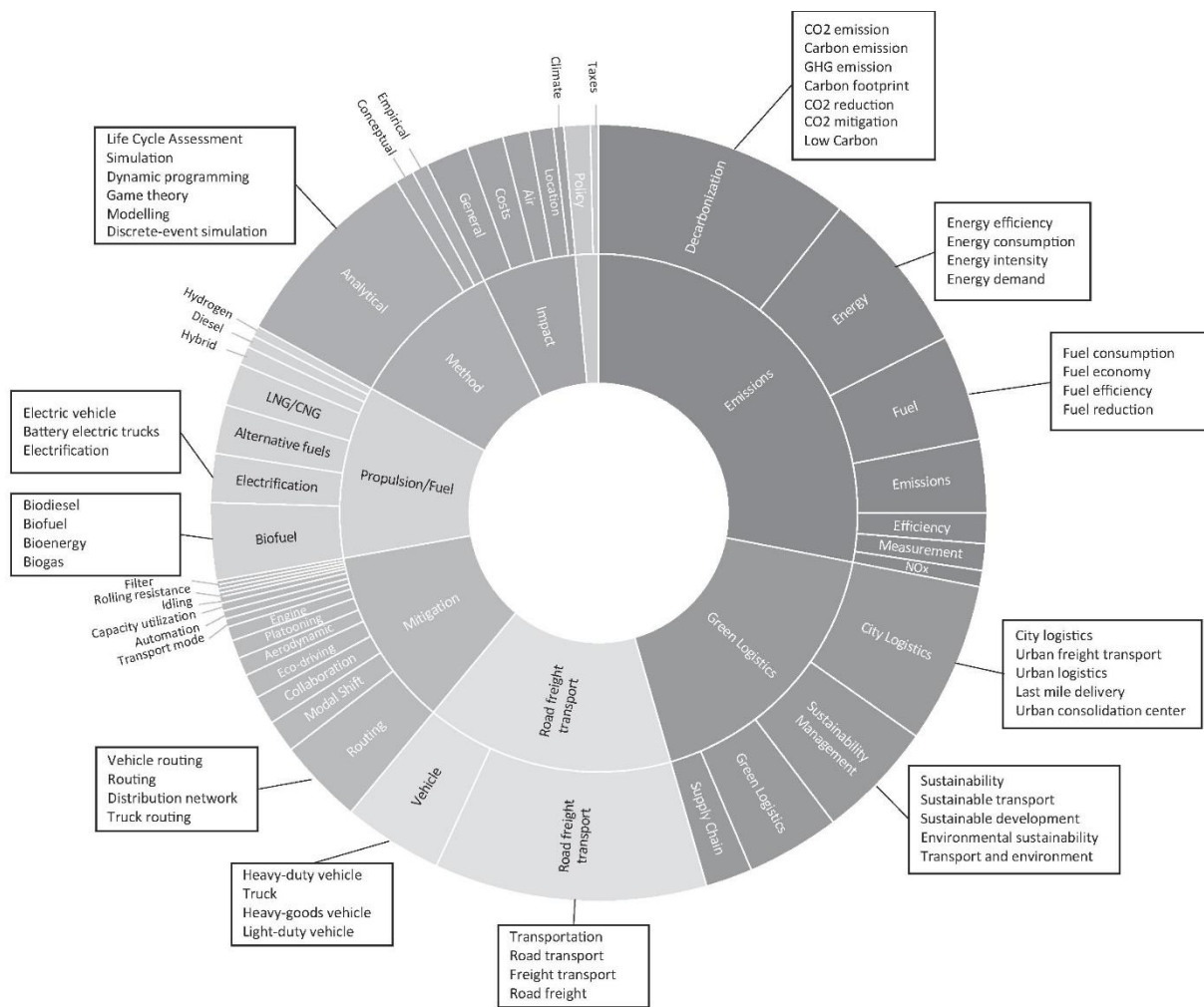
4.2 “Analyzing the Promoting Factors for Adopting Green Logistics Practices”

Dette case-studiet fra 2014 søker seg ut å analysere hvilke faktorer som bidrar til å fremme valg av grønn transport i vegtransporten i Kina. Måten dette ble gjort på var at det ble samlet inn informasjon i form av kvantitativ data gjennom ett spørreskjema hvor 142 spørreskjemaer ble utsendt og 104 godkjente skjemaer ble mottatt. (Bao et al., 2014). Spørreskjemaet ble sendt ut til forskjellige typer transportfirmaer i landet, her hadde 48,6% av de som svarte mellom 51 og 500 ansatte, samtidig som 46% hadde mellom 20 – 100 kjøretøy i sine flåter. Hovedfunnene fra studiet omhandler hvilke drivere som igangsetter virkemidler for grønn transport. Det ble funnet av dette var en blanding av både eksterne og interne faktorer. De eksterne faktorene omhandlet det som ble beskrevet som «mandatory pressure» altså ett obligatorisk press, hvor man blir pålagt av offentlig myndighet om at det er krav om forskjellige motorer, utslippstall ol. De andre faktorene var normer i bransjen og press fra leverandører (Bao et al., 2014), dette indikere at overleverandører i større grad leverer ut flere «grønne» kjøretøy og at underleverandører krever at det foretas flere grønne valg. Det ble i hovedsak kun funnet en intern faktor som påvirket valget ovenfor grønn transport, det såkalte

«*environmental management strategy*» eller «miljøledelsesstrategi». Det finnes ingen grunner til å ikke anta at disse funnene vil fungere i praksis også i Norge

4.3 “Decarbonizing road freight transportation – A bibliometric and network analysis”

Denne artikkelen fra 2020 analyserer over 700 utgivelser som omhandler «avkarbonisering» av vegtransport og kan ansees som en oppsummering av eldre utgivelser og hvordan forskningen har utviklet seg frem til 2020. Oppgaven viser til at en særlig lav andel fokuserer på hvilke alternativer transporten har til å redusere utslipp gjennom det de kaller for «fremdrift/utslipp» som vist i figuren under.



Figur 15 Oversikt tematikk i tidligere forskning (Meyer, 2020)

Oppgaven har funnet at tilgjengelige publikasjoner om avkarbonisering av vegtransport har med årene økt i antall utgivelser, noe som viser til etterspørselen etter innovativ og fremtidig forskning (Meyer, 2020, s. 13). Ett av hovedfunnene fra oppgaven er at det ofte blir fokusert rundt samme temaer og det er oftest tre som går igjen. Det første er teknologisk utvikling, alternative drivstoff og elektrifisering. Nummer to er faktorer som påvirker valg av rute, pakking av varer og andre tiltak for å ta maksimal utnytte av kjøretøyene. Det tredje er ett mellompunkt hvor det fokuseres på økonomisk utvikling i sektoren (Meyer, 2020, s. 14). Avslutningsvis nevner oppgaven at å redusere kjøring uten last, ta i bruk flere kjøretøy med høyere kapasitet og elektrifisering av kjøretøy i byområder prosentvis vil ha den høyeste

påvirkningen på reduksjon av karbonutslipp. Det sies også at gitt hvor mye det haster å redusere CO₂ utslipp, vil det tydelig anbefales å fokusere på de tiltakene og teknologiene som tilbys med relativt få behov for tilpasning som også betraktelig bidrar til reduksjon (Meyer, 2020, s. 14).

4.4 “How to reduce the greenhouse gas emissions and air pollution caused by light and heavy duty vehicles with battery-electric, fuel cell-electric and catenary trucks”

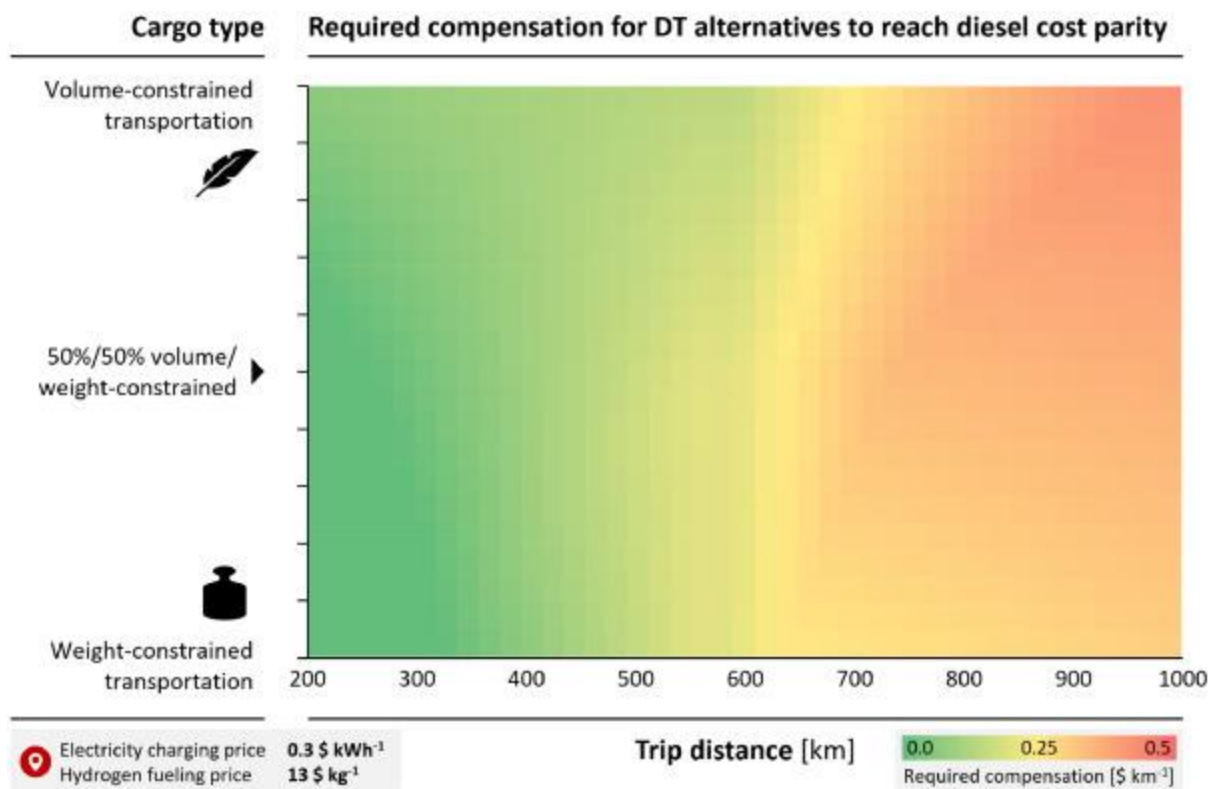
Denne artikkelen fra 2021 omhandler hvordan man innen 2050 skal kunne bidra til å redusere CO₂, partikkel og NO_x utslipp og tar utgangspunkt i det tyske veinettet. Som andre artikler rundt temaet ønsker denne artikkelen å se på alternativer til konvensjonell diesel for å redusere klimautslipp, for å realisere denne reduksjonen i klimautslipp foreslår artikkelen å ta i bruk batteri-elektriske kjøretøy, brenselcelle kjøretøy som tidligere også er nevnt i denne oppgaven, men som er bedre kjent som hydrogen kjøretøy. Sist, men ikke minst nevnes noe som heter «catenary trucks» som ett alternativ. Sist nevnte kan nasjonalt sies å være ett mindre kjent type fenomen og kjøretøy, men ett som opererer på en forståelig og godt kjent måte. Disse lastebilene fungerer på samme måte som en trikk eller ett tog, hvor lastebilen som enten er en diesel-hybrid variant kan kjøre på ordinært drivstoff eller en lastebil med batteripakke som kan kjøre på strøm fra batteripakken, ved behov kan koble seg til ett elektrisk nett som henger over veibanen. Når kjøretøyet skal kjøre over lengre perioder løfter en elektrisk mottaker på toppen av lastebilen seg opp til strømmettet som supplerer kjøretøyet med drivkraft i form av elektrisitet, mens dieselmotoren slås av og kjøretøyet kutter utslippet (Ewing, 2021).

Resultatet av artikkelen er flerfoldig hvor ikke nødvendigvis en teknologi anbefales over en annen, men positive og negative egenskaper med de forskjellige trekkes frem. Diesel-hybrid «catenary trucks» sies å være en effektiv teknologi for å redusere utslipp på større

motorveier, men kostnadene blir store dersom det skal brukes på alle «føderale motorveier» samtidig som utslippene i bynære områder ikke blir redusert (Breuer et al., 2021, s. 16). Batteri-hybride «catenary trucks» sies å være en god løsning for å redusere utslipp både langs motorveier og i byer, kostnaden sies å enten være høy med høy fleksibilitet eller lav med lav fleksibilitet, avhengig av hvor vidt man utbygger det overhengende strømmettet på mindre motorveier. Til sist nevnes brenselcelle kjøretøy, disse vil løse utfordringene med utslipp i urbane områder og medfører en lavere kostnad for utbygging av infrastruktur strømlinjene som trengs i de andre alternativene. Det er i motsetning tilknyttet en høyere kostnad ved utbygging og drift av hydrogen produksjon (Breuer et al., 2021, s. 16). Avsluttende sies det at brenselcelle kjøretøy sannsynligvis er den mest fleksible og kostnads-effektive teknologien. En kombinasjon av batteri elektriske kjøretøy, brenselcelle lastebiler og personbiler ser ut til å være den mest attraktive løsningen (Breuer et al., 2021, s. 16).

4.5 “Cost-effective technology choice in a decarbonized and diversified long-haul truck transportation sector”

Denne artikkelen fra 2022 omhandler ett case-studie i USA hvor forfatterne ser på alternativer til diesel i langtransport. Bakgrunnen for oppgaven er å se hvordan langtransporten kan bidra til å nå nullutslipp innen 2050 med utgangspunkt fra en det de kaller en rasjonell investor. Alternativene oppgaven beroper seg på er brenselcelle kjøretøy elektriske lastebiler, men disse elektriske kjøretøyene er delt i to kategorier. Kjøretøy hvor batteripakkene bygges på «lithium iron phosphate» LFP og «High-Nickel». Det sies at batteripakker som lages av LFP tilbyr sikkerhet og holdbarhets fordeler og ansees som særlig egnet for bruk ved tung vekt, mens High-Nickel viser til høy energi tetthet som tillater bruk av tyngre last (Dahrendorf et al., 2022, s. 2). Figuren under viser hvilken kompensasjon som er nødvendig dersom man skal bruke elektriske og brenselcelle kjøretøy som alternativer til tradisjonelle diesel lastebiler. Dette er gitt ved en ladekostnad på 0,30 \$ pr kWh og 13 \$ pr kilo hydrogen.



Figur 16 Økonomisk kompensasjon for alternativer til diesel kjøretøy (Dahrendorf et al., 2022)

Resultatene av oppgaven viser at på kort sikt er batteri elektriske kjøretøy på kanten av å være konkurransedyktige på turer under 500 km. Ved turer som er over 500 km kreves en større kompensasjon for å gi nok insentiver til å bruke kjøretøy som reduserer utslipp. Det er derfor viktig å undersøke kundens betalingsvilje og utvikle passende prismodeller for nullutslipps transport heter det i artikkelen (Dahrendorf et al., 2022, s. 12). Avslutningsvis snakker artikkelen om hvilke forbedringer som bør komme fremover for å øke konkurransedyktigheten til batteri og brenselcelle kjøretøy, som for eksempel at utviklingen burde overordnet fokusere på effektivitet, mer spesifikt «energi tetthet» i LFP batterier.

"While FCETs, by the nature of their suitability for very long trip distances, today are furthest from competitiveness in the U.S., they currently represent the cost-effective option to decarbonize weight-constrained transportation with trip distances above 600 km"

(Dahrendorf et al., 2022, s. 12), FCET står her for Fuel Cell Electric Trucks, altså brenselcelle kjøretøy som ble nevnt tidligere under forkortningen FCEV. Samtidig ønskes det at politikere går inn for å redusere de nåværende energi prisene i USA, samt øke utbyggingen av fylle og ladestasjoner for å gjøre alternativene til diesel mer konkurransedyktig

4.6 Tidligere bachelor og masteroppgaver

Det grønne skiftet har hatt mye fokus i de siste årene og temaet er langt eksklusivt til forskningsartikler eller case-studier. Dette fokuset har resultert i at det har også blitt omdiskutert i både bachelor og masteroppgaver. Selv om det muligens er litt utenfor normalen ønskes det i dette delkapittelet å se på noen få utvalgte bachelor og masteroppgaver som er innom samme tematikk som denne oppgaven har og se hvilke funn disse oppgavene har kommet frem til.

4.6.1 Barrierer og virkemidler for et grønt skifte til fornybar lastebiltransport

Oppgaven «Barrierer og virkemidler for et grønt skifte til fornybar lastebiltransport» er en masteroppgave i samfunnsøkonomi fra 2017, hvor problemstillingen til oppgaven fokuserer seg på spørsmålene «Hvor mye må merkostnadene for kjøretøymateriell med fornybare fremdriftsteknologier reduseres for å bli et lønnsomt alternativ i lastebiltransporten? Og hvilke rammevilkår og offentlige støtteordninger kan bidra til å redusere disse kostnadene?» (Jacobsen, 2017).

Oppgaven analyserer lønnsomheten til endringene gjennom tre scenarier. Disse er:

1. Gulrot: Betydelig økte subsidier til fornybare løsninger og ingen endring i avgifter på fossile løsninger.
2. Gulrot og pisk: Moderat økning av både subsidier til fornybare løsninger og avgifter på fossile løsninger.
3. Pisk: Ingen økning i subsidier, men betydelig økte avgifter på fossile løsninger.

Funnene av oppgaven er at en blanding av gulrot og pisk er den optimale løsningen. Dette involverer at man gjennom en gulrotløsning gir «investeringsstøtte til fornybare fremdriftsløsninger» og gjennom piskemetoden øker «avgifter på fossile lastebiler». Det nevnes også avslutningsvis i konklusjonen at «*el-lastebiler er det beste alternativet for lastebiltransporten i dag. Likevel, vil hydrogen med en lavere drivstoffpris i fremtiden være med i denne konkurransen ... Når det er sagt, er ikke kostnader forbundet med lav rekkevidde og manglende infrastruktur inkludert i analysen*» (Jacobsen, 2017, s. 59)

4.6.2 Det grønne skiftet - En casestudie om hva Kuehne + Nagel og Posten Norge gjør for å bli mer miljøvennlig innenfor transport

Denne bacheloroppgaven i Logistikk og Supply Chain Management tar ett mer helhetlig bilde av distribusjonskjeden til Kuehne + Nagel og Posten Norge. Hos Kuehne + Nagel som ikke selv er eiere av transportmidlene de tar i bruk, men transportkjøpere. Hos Kuehne + Nagel står 50% av transporten av sjøtransport, flytransport står for 25 % og vegtransport står for de resterende 25%. Til motsetning foretar Posten Norge 70% av sin transport på veg (Johansen et al., 2018).

Gjennom problemstillingen «Hvilken strategi har Posten Norge og Kuehne + Nagel for å bli mer miljøvennlige innenfor transport?» og tre forskningsspørsmål som går nærmere inn på tiltak, politisk regulering og påvirkende faktorer for valg av transportmåte blir det gitt følgende observasjoner. Kuehne + Nagel har 0% ikke fossil transportmidler og «*ser for seg at trailertransport kommer til å gå på diesel i mange år fremover*» (Johansen et al., 2018, s. 39). Posten Norge har ifølge oppgaven «*1200 elektriske kjøretøy, over 90 biogasskjøretøy og nesten 500 kjøretøy som går på biodrivstoff i form av HVO eller bioetanol*» (Johansen et al., 2018, s. 41) og distribuerer post CO2 fritt i 43 norske byer.

Avslutningsvis konkluderes det med at «det er for lang avstand mellom næringslivet og myndighetene, og om hvilke tiltak som stimulerer til økt satsning på bærekraftige transportalternativer. Svarene fra aktørene indikerer at prispress og tøff konkurranse sørger for at miljø er den lavest rangerte faktoren. For at denne trenden skal snu, krever næringslivet sterkere virkemidler fra myndighetene, samt større forutsigbarhet.» (Johansen et al., 2018, s. 57)

4.6.3 Utvikling av et bærekraftig transportsystem for godstransport

Denne bacheloroppgaven omhandler utvikling av et bærekraftig transportsystem frem mot 2030 for både veg, sjø og flytransport.. Måten dette er gjort på, er ved å analysere utslipp fra transportsektoren gjennom tre metoder, første er gjennom innfasing av lavutslippsteknologi, andre er gjennom endring av logistikk organisering og tredje er en kombinasjon av de to.

Under ser vi oppgavens del rundt vegtransport og oppgaven tar i betraktning samme mulige teknologier som min egen gjør, forholdsvis elektrisk, hydrogen og bio. Gul tilsier lav, blå middels og grønn høy innfasing av de forskjellige tiltakene.

TABELL 6: UTSLIPPSREDUKSJONER FRA INNFASING AV NULLUTSLIPPSTEKNOLOGI FOR VEITRANSPORT

Tiltak	Veitransport										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Batteri- elektrisk	0%	0%	0%	0%	0%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
						10%	11%	13%	15%	18%	20%
						15%	17%	19%	24%	28%	30%
Hydrogen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0,5%
										5%	2%
										10%	10%
Biogass	0%	0%	0,5%	1%	1,5%	2%	2,5%	3%	3,5%	4%	5%
			2%	2,5%	3%	5%	5%	6%	7%	8%	10%
			3%	4%	5%	7%	10%	15%	20%	23%	25%
Utslippsreduksjon	0%	0%	0,5%	1%	1,5%	7%	8,5%	10%	11,5%	13%	15,5%
			2%	2,5%	3%	15%	16%	19%	22%	27%	32%
			3%	4%	5%	32%	37%	43%	52%	56%	65%

Figur 17 Tabell hentet fra oppgaven (Helseth, 2020)

Dette resulterer i 15,5% utslippsreduksjon ved lav innfasing og 65% utslippsreduksjon ved den høyeste innfasingen. Helseth skriver at «Analysen viser at lavutslippsteknologi og logistikkendringer bidrar til å redusere utslipp. Dessverre er bidraget kun «skadelindrende».» (Helseth, 2020, s. 58)

I oppgavens sammendrag konkluderes det med at: «Null- og lavutslippsteknologi vil ikke få oppslutning i transportsektoren før den blir økonomisk moden, eller ved at det blir etablert støtteordninger. God virkemiddelbruk er nødvendig for å nå klimamålene, og støtteordninger for innfasing av lavutslippsteknologi vil være avgjørende i tidlig markedsfase for en grønn omstilling av lastbærere.» (Helseth, 2020, s. 1)

4.7 Tidligere forskning oppsummert

Ved å gå gjennom tidligere forskning rundt emnet grønt skifte i transporten, er håpet å finne fellesnevner og skildringer i de forskjellige artiklene og oppgavene for hvilke faktorer som både er med på å påvirke dagens utslipp, men også hvilke bidragsytere som finnes for å redusere utslipp i frem mot 2030 og 2050.

Det første som fokuseres på er den delen sjåfør og administrasjonen i bedriften kan påvirke. Dette er i form av hvilken kjørestil sjåføren har og de faktorene som sjåføren direkte kan påvirke for å redusere eget dieselforbruk som er godt forklart i figuren til (Demir et al., 2014). På administrasjonssiden er det viktig å fokusere på ruteplanlegging og kjøring uten last, som nevnes både av (Demir et al., 2014) og (Meyer, 2020). Ved å ha en plan bak hver kjøretur og så ofte det lar seg gjøre ha last på kjøretøyet, vil unødvendig kjøring bli redusert, noe som alltid resulterer i lavere forbruk (Demir et al., 2014).

Hvilke faktorer påvirker valg:

Det neste er hvilke muligheter og tiltak som finnes i dag for å redusere eget utslipp i dagens bilde. Som nevnt er fokusert det ofte på å redusere eget forbruk for å få en reduksjon i utslipp, men det finnes også alternativer som ikke utgir lokale utslipp. Både hydrogen kjøretøy og elektriske kjøretøy blir nevnt, men elektriske lastebiler virker til å være en teknologi som er klar for bruk i dagens samfunn. Dahrendorf et al., sier i sin konklusjon at «*Når det gjelder kortsiktig konkurransevne til diesel-alternativer, indikerer resultatene at i USA er batteri elektriske kjøretøy på grensen til konkurransedyktige ved kortere reisedistanser under 500 km*» (Dahrendorf et al., 2022, s. 12 Oversatt), mens Jacobsen sier at «*el-lastebiler er det beste alternativet for lastebiltransporten i dag*» (Jacobsen, 2017, s. 59) selv om ikke kostnadene for utbygging av infrastruktur er tatt med i analysen.

Til sist er det ønskelig å se hvilke alternativer tidligere forskningen mener er best for fremtiden. Det er gjengangere i hvilke alternativer man har for fremtiden fra tidligere forskning, alternativene virker få, men lovende. Batteri-elektriske og brenselcelle kjøretøy er gjengangeren for all tidligere forskning, en eller begge er nevnt som alternativer hvis diesel kjøretøy skal erstattes av (Meyer, 2020), (Breuer et al., 2021), (Dahrendorf et al., 2022) og (Jacobsen, 2017). Blant noen av disse presenteres de to som reelle alternativer med viten om at det kommer til å medføre høye kostnader ved utbygging av infrastruktur, uavhengig av hvilke av de to som blir valgt. For brenselcelle kjøretøy blir det påpekt av (Jacobsen, 2017) at prisen må reduseres dersom det skal kunne være konkurransedyktig. (Breuer et al., 2021) er ett lite unntak fra denne oppsummering, da de har ett forslag som ingen av de andre som er inkludert i dette kapitlet foreslår, de foreslår både diesel og batteri hybride «catenary» lastebiler, bedre forstått som lastebiler som får supplert drivkraft fra en strømlinje som henger over motorveien, i likhet med tog og trikk. Til sist vil ett sitat fra Meyer trekkes frem som dekkende for tidligere forskning i sin helhet, «*gitt hvor mye det haster å redusere CO2 utslipp, vil det tydelig anbefales å fokusere på de tiltakene og teknologiene som tilbys med relativt få behov for tilpasning som også betraktelig bidrar til reduksjon*» (Meyer, 2020, s. 14).

5 Metode og data

Denne oppgaven tar utgangspunkt i det som kalles for en kvalitativ metode. Kvalitativ analyse beskrives av Johannessen et al., som «*data som beskrives best med ord fremfor tall*», for eksempel «*ballen er rød*» fremfor «*ballen har en diameter på 68 cm*» (Johannessen et al., 2018, s. 21). Bakgrunnen for å bruke en kvalitativ metode i denne oppgaven er at det ønskes slik som Johannessen et al., forklarer det, å få beskrivende tilbakemeldinger på de forskningsspørsmålene som foreligger av individer som har mye kunnskap fra næringen. En kvalitativ metode vil si at man som forsker fokuserer på å «observere, beskrive, tolker og analyserer måten folk opplever, handler eller tenker om seg selv og verden rundt dem» (Bazeley, 2013, s. 4). Dette kan tolkes som at man generelt sett tar utgangspunkt i en mindre gruppe intervjuobjekter som kan gi et mer detaljert, deskriptivt og utfoldende datasett som forhåpentligvis vil gi en bedre innsikt i bransjen tanker og meninger. Da kvalitative og kvantitative kan sees på som to motparter som begge ønsker samme utfall, å forstå data, kan man snu sitatet til Johannessen et al., fra begynnelsen av kapitlet og si at kvantitative data er data som beskrives best med tall fremfor ord, dette er i likhet med hva Holter & Kalleberg sier at «*data karakteriseres som kvantitative dersom de uttrykkes i form av rene tall eller andre mengdeterminer*». (Holter & Kalleberg, 1996, s. 74)

Intervjuene som har blitt utført i sammenheng med denne masteroppgaven har blitt foretatt etter det som kalles for en semistrukturerte metode. Her har det først blir utviklet en intervjuguide som skal bidra til at de forskningsspørsmål som er utarbeidet for oppgaven blir besvart på en ærlig og oppriktig måte fra intervjuobjektene. I intervjuene blir denne intervjuguiden fulgt, men intervjuer kan tillate seg å ta å foreta mindre endringer i de individuelle intervjuene, for å tilpasse intervjuet til det spesifikke individet eller for å belyse temaer som individet muligens har mer kunnskap om. Intervjuobjektene som har stilt opp til oppgaven er utvalgt på flere kriterier. Personen må ha god kjennskap til bransjen, han eller hun har gjerne erfaring eller noen form for mening om alternativer til ordinær diesel og har generelt sett en god formidlingsevne. Måten intervjuobjektene ble funnet frem til stammer oftest fra anbefalinger fra bekjente eller personlige bekjente. Derimot har kun ett fåtall av de anbefalte eller bekjente blitt kontaktet og forespurt om de ønsket å ta del i oppgaven.

	Kjønn	Ansatteforhold	Utdanning	Antall års erfaring
Intervjuobjekt 1	Kvinne	Administrasjon, daglig leder og eier i transportfirma	Bachelorgrad, økonomi og administrasjon	30
Intervjuobjekt 2	Mann	Transport og logistikk leder, regionsdirektør, daglig leder i transportfirma	Utdanning fra BI	23
Intervjuobjekt 3	Mann	Lastebilsjåfør, driftsleder, daglig leder i flere transportbedrifter, eier	Urelatert utdanning	24
Intervjuobjekt 4	Mann	Distribusjonsselger, distribusjonsdirektør, daglig leder, regionssjef	Forsvaret, Bedriftsøkonomi	30

Tabell 18 Intervjuobjektene i oppgaven

Individene som blir intervjuet i forbindelse med denne oppgaven har alle stor tilknytning til bransjen og ved spørsmål angående deres forhold til bransjen kommer det frem flere svar som presenterer de forskjellige individenes tilknytning gjennom tidligere eller pågående ansatte forhold, dette varierer fra sjåførere, distribusjonsledere, logistikk ansvarlige, daglige ledere, driftsledere, representanter fra interesseorganisasjoner, eiere eller som en kombinasjon av flere av de nevnte. De fire individene som er intervjuet har hver og en mellom 20-30 års erfaring i og rundt forskjellige aspekter av bransjen og ansees som høyt kvalifiserte til å uttale seg om temaene de blir intervjuet om, da de har fleste har erfaring fra alle vinklinger av bransjen som nevnt tidligere. De intervjuede ansees også som velutdannet og kunnskapsrike og flere av dem besitter høyere utdanning fra forskjellige universiteter, hvor fellesnevneren ligger rundt bachelorgrad i økonomiske og administrative retningslinjer. Intervjuobjektene er informert om at ingen personlig informasjon vil bli gjengitt i oppgaven slik at personen kan identifiseres eller gjenkjennes på noen som helst måte. Heller vil ikke nåværende eller tidligere arbeidsgivere til de deltakende bli formidlet komme frem i oppgaven, først og fremst for å følge retningslinjer gitt av Universitetet i Agder og Norsk senter for forskningsdata, men også for å opprettholde anonymiteten til individene.

Det at intervjuobjektene skal kunne få opprettholde sin anonymitet i intervjuene vil forhåpentligvis gjøre intervjuobjektene mer avslappet og kan være med på å senke terskelen til deltakerne slik at de kan føle trygge i hele prosessen, samt at det vil gi større mulighet til å fremme egne meninger og synspunkter om temaene som blir tatt opp i løpet av intervjuet, uavhengig av om organisasjonen individet arbeider for eller presenterer skulle ha andre synspunkter eller meninger rundt temaet.

Spørsmålene som foreligger i intervjuguiden, er som sagt tidligere utformet på en måte som forhåpentligvis skal kunne gi forskeren best mulig utgangspunkt for å kunne svare på de tre forskningsspørsmålene som foreligger i oppgaven. Dette betyr derimot ikke at man ønsker å lede intervjuobjektet for mye en retning, ved å vinkle spørsmålene slik at å omtale det temaet som blir spurt om på en negativ eller positiv måte, men heller holde spørsmålene så nøkterne som mulig for å få ett genuint og upåvirket svar av intervjuobjektet.

De tre forskningsspørsmål som det ønskes å få svar på er:

- 1 Hvordan ser og tenker næringen på det grønne skiftet?
- 2 Hvilke hindringer mener næringen at den har på veien mot det grønne skifte?
- 3 Hvilke pådrivere har næringen for å foreta ett grønt skifte?

Intervjuene starter med at intervjuobjektene forteller litt om seg selv og deres forhold til bransjen. Videre blir det spurt om deres syn på det grønne skiftet og om transportbransjen har mulighet og behov for å ta del. Dette fortsette videre med så med spørsmål til hvilke initiativer eller begrensninger bransjen har til å foreta miljøvennlige valg.

Videre blir det spurt spørsmål rundt biodiesel og HVO, utviklingen rundt nyere el-lastebiler og hydrogen biler og om dette er faktiske alternativer for bransjen fremfor konvensjonell diesel. Avsluttende blir de spurt om det er en kommende teknologi som kan gi transportbransjen ett løft.

Intervjuene ble holdt på en måte som gjorde at intervjuobjektene sto for 99% av ordene som ble sagt, samtidig som forsker lyttet og prøvde å påvirke intervjuet så lite som mulig. Det ble tatt lydopptak av intervjuene og etter hvert enkelt intervjuene ble foretatt, ble det så fort som

overhodet mulig transkribert, mens det fortsatt var friskt i minnet.

For å sikre funnenes troverdighet og gyldighet er NSDs retningslinjer fulgte og som Holter & Kalleberg sier «*Den mest direkte pålitelighetsprøven får man når intervjuutskriftene forelegges respondentene eller informantene til godkjenning*» (Holter & Kalleberg, 1996, s. 22). Alle intervjuobjektene har godkjent transkriberingen av deres eget intervju og det eneste spørsmål om validitet vil nå foreligge i forfatterens evne til å fremstille materialet på en korrekt måte.

6 Funn og diskusjon

I dette kapitlet skal funn som har kommet frem under de forskjellige intervjurundene presenteres. Det har vært særlig spennende å høre intervjuobjektene holdninger til det grønne skiftet og hvilke forutsetninger som de mener burde foreligge for at transportbransjen skal kunne bidra for å foreta dette skiftet og deres brede kunnskap og mulighet for skildring rundt de temaene som ble spurt om i de timene som har blitt brukt gjennom intervjurundene. For å kunne forstå intervjuene på best mulig måte, er det valgt å lene seg mot det (Johannessen et al., 2018) kaller for en tematisk analyse. I en tematisk analyse ser man etter temaer i dataene som forekommer, der hvert tema er en «*kategori, hvor data med viktige fellestrekk er gruppert.*» (Johannessen et al., 2018, s. 279). Videre fortsetter Johannessen et al., med å si at «*temaene skal til sammen utgjøre svaret på forskningsspørsmålet*» (Johannessen et al., 2018, s. 280). Disse følger i hvert sitt kapitel under.

6.1 Hvordan ser og tenker næringen på det grønne skiftet?

Relativt tidlig i de forskjellige individenes intervjuer blir intervjuobjektene spurt om hvordan de ser på det grønne skiftet og får spørsmål både indirekte og direkte om det grønne skiftet. Her forekommer det noe variasjon i svarene som blir gitt, selv om alle lener seg i en relativt optimistisk og positiv retning. Når deltakerne blir spurt direkte hva de tenker når de hører «grønt skifte» er det ett par av deltakerne svarer på spørsmålet i et veldig bredt og overordnet perspektiv, hvor den ene sier:

«det er ikke noe tvil om det at det grønne skiftet er viktig og at alle må være med å bidra der de kan.» (Intervjuobjekt 3)

Videre går alle over på det grønne skiftet i perspektiv av bransjen, her er de fleste godt og vel innforstått med at dette er noe som kommer enten man skulle ønske det eller ikke, da det er bestemt etter Nasjon Transportplan at utslippene skal reduseres. Ved spørsmål om transportnæringen trenger å ta del i det grønne skiftet svarer en av dem:

«jeg synes det.. og jeg tror det vil komme av seg selv, men som sagt det må være ett visst perspektiv på det i forhold til hvor lang tid det vil ta. Men det er klart at når de etter hvert skal fase ut fossilt drivstoff, så har vi jo ikke noe valg, da vil jo dette komme på ett eller annet vis.» (Intervjuobjekt 1)

Vedkommende påpeker at bransjen nødvendigvis ikke er værstinger, og at nye Euro-6 motorer slipper ut veldig lave mengder lokale utslipp. En annen påpeker dette om skiftet:

«Jeg prøver å ha ett veldig realitets orientert bilde til det grønne skiftet. Det vil si at ta i bruk de mulighetene som finnes, når de er tilgjengelig til ett fornuftig driftsøkonomisk bilde».
(Intervjuobjekt 4)

Dette sitatet virker til å være representativt av holdningen til alle intervjuobjektene. De har alle uttalt at de ønsker å ta del i det grønne skiftet, men ønsker å gjøre det innenfor visse økonomiske rammeverk. Mange påpeker også at det ligger ønsker om det både fra bedriftene de representerer og særlig fra bedriftenes kunder om å kunne ta i bruk mer nullutslippskjøretøy. Men for bedriften medfører dette at store summer må investeres i driftsmidler i form av nye kjøretøy med en stor merkost utover hva som hadde påløpt dersom det hadde vært investert i ett ordinært kjøretøy. Denne økte kosten må bedriftene igjen gjøre opp for i sine budsjetter ved å ta en høyere pris for sine tjenester for å sørge for at driftsresultatet holder seg stabilt. Det blir nevnt at selv om man skulle ønske å bytte ut kjøretøy i flåten sin til elektriske kjøretøy er det for tiden problematisk da leverandørene ikke har delene som er nødvendige for å bygge kjøretøyene sine og leveringstiden er estimert rundt ett til to år ifølge en av de intervjuede, av samme intervjuede mens det er snakkes om prisøkningen på drivstoff som har kommet siden årsskiftet 2021 til 2022 sies det fra ett intervjuobjekt at *«hvis vi i dag hatt tilgjengelig teknologi, så hadde vi fått ett skikkelig boost i det grønne skiftet»* (Intervjuobjekt 4), utløseren for prisøkningen virker til å være Russlands krig mot Ukraina og med tanke på krigen fortsetter intervjuobjektet med *«Hadde den kommet om 5 år og vi hadde fått de prisøkningene og teknologien hadde vært tilgjengelig så hadde folk gått over til det»* (Intervjuobjekt 4). Dette viser at hvis teknologien, hvilken enn det skulle være er god nok, og konkurransedyktig, vil det bli mer i bruk. Oppsummert kan man si at næringen ser og tenker på det grønne skiftet med forsiktig optimisme, i den grad at de har egne ønsker om å være med i en dugnad for å bidra til å redusere klimaavtrykk, men måten det må gjøres på måte som ikke er forhastet, samtidig som den skal gi en trygghet til at det skal være en økonomisk og driftsteknisk stabilitet.

6.2 Hvilke hindringer mener næringen at den har på veien mot det grønne skifte?

I løpet av alle intervjuene som er utført i sammenheng med denne oppgaven har det kommet klart og tydelig frem at næringen har en god del hindringer, samt bekymringer forbundet med det grønne skiftet. Selv om holdningen direkte tilknyttet selve skiftet i all hovedsak er positiv, finnes det fortsatt en del elementer ved som gir grunn for uro og tvil. Det er i hovedsak tre variabler som går igjen hos intervjuobjektene når det kommer til hindringene for å virkelig iverksette det grønne skiftet, disse er økonomi, teknologi og infrastruktur.

6.2.1 Økonomisk perspektiv

Det økonomiske perspektivet har i alle intervjuene vært ett stort tema, uavhengig om tematikken som ble diskutert direkte omhandlet det grønne skiftet eller ikke. Totalitetsbildet som kommer frem etter samtalene, er at bransjen i sin helhet er ekstremt presset på pris. I forbindelse med daglig drift går dette igjen i at den ekstreme økningen på drivstoff som har inntruffet fra første kvartal i 2022 har hatt mulighet til å gi veldig negative virkninger på bedriftenes driftsresultater. En av deltakerne estimerte at drivstoffkostnadene kunne utgjør rundt 30-40% av kostnaden rundt ett transport oppdrag. Med en prisstigning på om lag 50% i første kvartal i 2022 (Statistisk-sentralbyrå, 2022b) er det klart at det kan få ett ganske brutalt utfall, slik samme deltaker forklarte: *«det var jo en dramatisk økning, og hvis du sier at du betaler 10 kroner mer for literen enn du gjorde for ett drøyt år siden så, og du bruker kanskje mellom 3 og 4 liter pr mil så er jo regnestykket ganske enkelt, det går ikke»* (Intervjuobjekt 1). Samme deltaker mente at de aller fleste transportbedriftene har vært gode til å legge til dieseltilllegg på kontraktene sine, som gjør at de kan dekke opp for den ekstra høye drivstoffkostnaden uavhengig av prisnivået. En deltaker påpeker at prisøkningen som har vært ikke bidrar til at transportbedrifter ønsker å gå over til elektriske løsninger, da prisen på strøm også har gått opp. I forhold til prisoppgangen sier en annen *«Nei det er jo negativt, men det er klart det gjør jo at du tvinger deg inn i ett spor der du må faktisk tenke mer på, ja enkle*

ting, som tomgangskjøring og prøve å bruke de bilene mer effektivt, utnytte de bedre, ja litt mer fokus på forbruk» (Intervjuobjekt 3). Dette kan jo ansees som et steg i riktig retning, hvor redusert forbruk nå også har en gevinst både på miljø og driftsmessig, deltakeren sier noe som også kom frem av tidligere forskning, med tanke på forbruk: «*jeg kan dokumentere i hvert fall 10% forskjell på den enkelte sjåfør på samme type kjøring på en som er god til å bruke bilen riktig og en som ikke er så god på å bruke bilen*» (Intervjuobjekt 3).

Når det kommer til økonomiske barrierer ved det grønne skiftet, har det blitt påpekt to problemstillinger. Det første er at blant transportkjøpere så virker det til at rår pris over andre faktorer, en av de intervjuede sa følgende «*i innkjøpssammenheng så vil alle ha det grønneste, alle vil ha det fineste, alle vil ha det beste, men liksom helt hvor de skal finne pengene hen og betalingsviljen og det liksom har ikke helt kommet på plass enda. Ønsket er der, men kreftene er der ikke helt enda*» (Intervjuobjekt 2). Det andre bekymrende perspektivet er at alle har lyst til å bidra til utviklingen, men kostnaden ved å kjøpe en elektrisk lastebil er omtrent tre ganger høyere enn ved å kjøpe en vanlig diesel lastebil. For større transportbedrift som har flere hundre biler i drift vil konsekvensene ved å ta ett titalls batteri elektriske eller hydrogen drevne kjøretøy i bruk være mindre enn for bedrifter som har alt fra 3 til 5 kjøretøy i daglig drift. Det uttrykkes særlig bekymring for at utallige årsverk kan gå tapt og at særlig mindre bedrifter som da har mellom 3 til 5 kjøretøy kan risikere å måtte lukke dørene dersom det grønne skiftet ikke blir gjennomført på en økonomisk forsvarlig måte over ett realistisk tidsintervall, slik at disse mindre bedriftene har muligheten til å tilpasse seg ett marked i endring.

6.2.2 Teknologi og infrastruktur

Noen av intervjuede har elektriske kjøretøy i daglig drift i sine bedrifter, og skryter av overraskende gode resultater med tanke på kjøretøyet opprettholder full drift gjennom hele arbeidsdagen tilsvarende det deres konvensjonelle dieseldrevne kjøretøy har, det skal bemerkes at dette er kjøretøy som brukes på kortere kjøring i og rundt Kristiansand sentrum, en av deltakerne sa følgende «*jeg ser ingen grunn til at ikke alle lastebiler i sentrumsstrøk og bynære strøk skal over på elektrisk så fort økonomien og infrastrukturen er på plass.*» (Intervjuobjekt 2) Vi kan trekke ut to konklusjoner fra det utsagnet, det er ikke noe

problem å ta i bruk elektriske lastebiler på kortere, sentrumsnære strekninger med dagens bilde, men lav rekkevidde byr på problemer på grunn av manglende infrastruktur i form av ladestasjoner. Dersom det ikke blir investert i infrastruktur i form av ladestasjoner som både har høy nok ladehastighet slik at batteripakken kan lades opp til en tilstrekkelig høy prosent i løpet av sjåførens 45 minutters hviletid, men som også har den fysiske størrelsen som lastebiler trenger. Ladestasjonene bør bli strategisk plassert langs større Europa veier, rasteplasser og det som kan ansees som normale stoppesteder for større kjøretøy, som også ligger relativt nærme steder med høyere populasjon. Dersom ikke det blir gjort kan det bli vanskelig å ta elektriske lastebiler i bruk dersom ikke batteripakkene gir rom for mer rekkevidde ved tung last.

Det andre er teknologien, i de kommende årene vil det sannsynligvis komme elektriske lastebiler med mer rekkevidde og større ladekapasitet slik vi har sett utvikling på elektriske personbiler har vært. Når dette skjer og den effektive rekkevidden til elektriske lastebiler øker vil det bli mye lettere å ta i bruk. Alle de intervjuede ble spurt om «Dersom en ny elektrisk lastebil hadde rekkevidde på 500 km ved full last, tror du flere hadde valgt det da?» Samtlige av deltakerne mente at det med en gang hadde blitt ett mye mer brukbart alternativ dersom de kunne oppnå slike rekkevidder, men det vekkes også spørsmål angående lastekapasitet på kjøretøyet. En deltaker påpeker at «*Vogntog og opptil 50 tonns lastebiler er det vel egentlig ingen som tror at de kommer på batterier, hvert fall ikke de første 5-10 årene, det blir jo batterihydrogen*» (Intervjuobjekt 2). Samme deltaker gjør også en god skildring på hvor i utviklingsfasen elektriske lastebiler er sammenlignet med personbiler og forklarer at de først elektriske lastebilene som kom ut kunne sammenlignes med første generasjons Nissan Leaf som deltakeren forteller hadde en rekkevidde på 7-8 mil. Lastebilene som er på markedet i dag kan sammenlignes med siste generasjon e-golf som ble utfaset i 2020 som ligger på rundt 23 miles rekkevidde. Kjøretøyene som er på markedet i dag, ligger på alt fra 40 til 60 miles rekkevidde og deltakeren sier «*det tror jeg kommer til å skje med lastebiler. Og den dagen vi er der, hvis økonomien er på plass, så er det bare å kjøre på.*» (Intervjuobjekt 2).

«hvis du husker tilbake 5 år, kanskje 3 år så snakket vi masse om autonome biler, det snakket vi ikke om lengre, i noe vesentlig grad. For de har slitt ordentlig med teknologien. Det kommer sikkert det og, men det tror jeg er mye lengre frem enn vi trodde.» (Intervjuobjekt 4)

6.3 Hvilke pådrivere har næringen for å foreta ett grønt skifte?

På slutten av intervjuene blir deltakerne spurt om det er noe de ser som den norske transportbransjen kunne tatt lærdom av fra andre land virker intervjuobjektene samsvarte, Norge er generelt veldig godt rustet med å bruke det nyeste av teknologi, både på kjøretøyene og på administrasjonssiden. Et av intervjuobjektene sier «*Det jeg tenker vi kan bli mye bedre på er logistikk og planlegging og utnyttelse av kapasiteten som er i markedet, det kan vi bli bedre på*» (Intervjuobjekt 3), mens en annen sier «*... jeg har til dags dato ikke sett noe lys i utlandet som, oi sånn burde vi å gjøre det. Verden har blitt ganske liten etter hvert, informasjonen mellom Europa og Norge og Skandinavia er ganske lik.*» (Intervjuobjekt 2).

Gjennom forskningsspørsmålet om hvilke pådrivere næringen har er det kommet frem to hovedtanker hos de intervjuede. Den første tanken er at pådriveren til ett grønt skifte kan komme gjennom finansiell støtte fra Enova til å kjøpe av elektrisk lastebil. Enova kan som de deltakende sier dekke opp til 40% av merkostnaden ved kjøp av elektriske lastebiler, det vil si 40% av kostnaden utover det en tilsvarende diesel-lastebil hadde kostet. Deltakerne virker godt informert om tilbudet og innforstått at det er 40% av merkostnaden som man kan få støtte for, selv om noen av deltakerne overestimerte prosentsatsen opp til 50%. Ett eksempel på kostnad ved kjøp av elektrisk kjøretøy versus dieselskjøretøy ble gitt av en av deltakerne, her ble en normal lastebil estimert til 1,5 millioner, mens en tilsvarende elektrisk bil ble estimert til 4,5 millioner. Etter forklaringen ble da forklart at 50% av merkostnaden kunne dekkes av Enova, altså 1,5 millioner, mens realiteten er at man kan få støtte til 40% av merkostnaden, tilsvarende 1,2 millioner. Av intervjuet sies det at dette da er en bil som koster bedriften 3 millioner, mens det egentlige tallet da ville vært rundt 3,3 millioner. Det er heller usannsynlig at dette er ett tilbud som kommer til å vedvare over lengre tid, når tilgjengeligheten og aksepten til elektriske lastebiler øker.

Tankegang nummer to er hvilke pådrivere har næringen hos sine kunder igjen. Dette er også nevnt som en av hindringene, men det må også ansees som en pådriver. Mens ett av intervjuene pågikk og man snakket om hvilke initiativer næringen har nevnte en av deltakerne Enova og fortsatte videre med å snakke om kundene og bruk av elektriske lastebiler «*Så er jo problemet igjen, når vi skal til forbruker av våre tjenester, så vil de ikke*

betale noe ekstra for det. Og det samme gjelder jo egentlig det offentlige og det er jo kanskje det som gjør meg mest frustrert og der er det at det ikke er tvil at det offentlig, stat og kommune må gå foran med ett godt eksempel» (Intervjuobjekt 3). Dette er nevnt tidligere fra en annen deltaker under hindring for å foreta ett grønt skiftet, men det fremstår totalt sett at næringen har særlig få pådrivere til å foreta ett grønt skifte foruten at de har blitt pålagt av regjeringen at innen 2030 skal 50 % av nye lastebiler skal være nullutslippskjøretøy (Regjeringen, 2021b). Det nevnes ingen andre former for støtter, tilskudd eller offentlige intensiver som skal gjøre det lettere å for enkelt bedrifter å prioritere nullutslippskjøretøy. Når de intervjuede blir spurt om de har forslag til intensiver sier en av dem *«Ja, eller forslag ... Økonomi i stat og offentlig anbud. Ett krav om nullutslipp for eksempel, men det må å være en økonomisk oppside i bakkant der egentlig for at du skal få folk til å være med på det»* (Intervjuobjekt 3). Så det er tydelig at dersom det hadde vært flere intensiver, med kommune, stat og andre offentlige organer i spissen ved å legge inn krav om at nullutslippskjøretøy skal bli brukt i visse prosjekter, kjørestrekninger eller andre transportoppdrag, hadde bruken av kjøretøy som blir drevet på elektrisitet, hydrogen eller på ren HVO økt og bedrifter som har tørt å satse på dette tatt nytte av tidlig kunnskap og erfaring.

6.4 Sammenligning av funn og tidligere forskning

Det er ikke bare ønskelig å presentere funnene av oppgaven i dette kapitlet, men det er også ønskelig å se om funnen fra intervjuene kan korrelere med tidligere forskning, om de samsvarer delvis eller om de ikke samsvarer i det hele tatt. Det skal tas i betraktning at intervjuguiden som har blitt brukt i denne oppgaven, ble skrevet før litteraturen til tidligere forskning ble funnet. Korrelasjon eller mangel på korrelasjon som følger under er derfor ikke designet med vilje da intervjuguiden ikke tar utgangspunkt i å svare på tidligere forskning eller motsatt.

Funnene til Demir et al., om at dieselforbruk kan variere med 25% fra «beste» til «verste» sjåføren avhengig av kjørestil (Demir et al., 2014, s. 777) er delvis støttet av utsagnet til Intervjuobjekt 3, men det nevnes her kun 10% forskjell mellom sjåførene. Dette er noe intervjuobjektene ikke har blitt direkte spurt om, men klarte å gi en besvarelse som direkte korrelerte med tidligere forskning på grunn av Intervjuobjekt 3's forståelse og resonnement av spørsmålet om hvilket utfall av prisøkningen på diesel hadde gitt.

Dahrendorf et al., påstår at elektriske kjøretøy er på «*grensen til konkurransedyktige ved kortere reisedistanser under 500 km*» (Dahrendorf et al., 2022, s. 12). Dette samsvarer nesten fullstendig med samtlige intervjuobjekts tilbakemelding. Intervjuobjektene ble spurt om flere hadde valgt elektriske lastebiler, dersom de hadde en rekkevidde på 500 km ved full last. Til dette var alle positive, men med bekymringer til både full utnyttelse av kjøretøyets lasteevne og ladetiden ved lengre reiser. (Jacobsen, 2017, s. 59) sier at «*el-lastebiler er det beste alternativet for lastebiltransporten i dag*», det kan sies at dette samsvarer med funn av oppgaven, etter både intervjuobjekt 2 og 3 har elektriske kjøretøy i drift i sine bedrifter. (Intervjuobjekt 2) sier når han snakker om deres elektriske lastebil at «*... erfaringen med den bilen er, ja det er nesten for godt til å være sant.*» og intervjuobjekt 3 sier «*Vi måler jo heller egentlig hvor mange timers produksjon til dagen vi kan ha*» som tilsies å være en full arbeidsdag på 7,5 timer, det forstås som ett at intervjuobjekt 3 ser på kjøretøyet som fullverdig.

Det presenteres av tidligere forskning at batteri elektriske og hydrogen drevne kjøretøy kommer til å være fremtidens alternativer til konvensjonell diesel (Meyer, 2020), (Breuer et al., 2021), (Dahrendorf et al., 2022) og (Jacobsen, 2017). Det samme kommer frem av alle intervjuobjektene og det blir sagt av «Intervjuobjekt 2) «*Vogntog og sånn opptil 50 tonns lastebiler er det vell egentlig ingen som tror at de kommer på batterier, hvert fall ikke de første 5-10 årene, det blir jo batterihydrogen*» (Intervjuobjekt 2). Dette støttes delvis av intervjuobjekt 1 som uttrykker bekymringer for sikkerheten rundt hydrogen, men forsetter «*jeg har sagt hele tiden at jeg tror det er løsninga for lastebil, det er å gå over på mer hydrogen*» (Intervjuobjekt 1). Det virker til at intervjuobjekt 4 ikke er helt enig med intervjuobjekt 1 og 2, og sier «*Jeg tror hvert fall det kommer i en periode, mens batteriteknologi utvikles Og da blir hydrogen bare en mellomstasjon tror jeg. ... Hvis vi skal gå over på nullutslipp de neste 5 årene på nullutslipp på langtransport så tror jeg ikke vi har noe annet valg enn hydrogen foreløpig. Men jeg tror det blir en mellomstasjon*»

(Intervjuobjekt 4). Et problem med batterielektriske kjøretøy som nevnes av (Jacobsen, 2017, s. 59) er manglende infrastruktur, dette bringes frem som ett indirekte eller direkte problem av alle deltakerne:

«Det må være at det blir ett tettere samarbeid mellom myndighetene og de, som mulighetene til å bygge ut sånn type infrastruktur som enn trenger» (Intervjuobjekt 1) på spørsmål om forslag til intensiver som kan gjøre det grønne skiftet mer attraktivt.

«Fullskala lastebil til byen og jeg ser ingen grunn til at ikke alle lastebiler i sentrumsstrøk og bynære strøk skal over på elektrisk så fort økonomien og infrastrukturen er på plass.» (Intervjuobjekt 2) på spørsmålet om tanker om det grønt skifte.

«infrastrukturen rundt fyllepunkter og sånn er jo lik null omtrent» (Intervjuobjekt 3) på spørsmål om hydrogen kjøretøy.

«Nei det er vel egentlig 2, den ene er tilgjengelighet på teknologi og ladeinfrastruktur og den andre er økonomi» (Intervjuobjekt 4) på spørsmål om største stopperen for å foreta miljøvennlige valg.

Gjengangeren i disse svarene er mangel på infrastruktur til lade eller fyllestasjoner. Disse besvarelsene er alle fra forskjellige spørsmål og viser at alle ser på dette som reelle utfordringer, bare resonerer seg frem til det på forskjellige tidspunkt i løpet av intervjuene.

Hva er så implikasjonene av disse funnene?

Funnene av oppgaven antyder at bransjen er klare for å ta imot det grønne skiftet og måten det ser ut til at det kan bli gjort på er gjennom batteri elektriske og hydrogendrevne kjøretøy. HVO er også ett produkt alle intervjuobjektene stiller seg positive til, men som igjen har fått en så høy pris at det virker uaktuelt. Av transportbedrifter som ikke baserer seg på langtransport burde det vurderes å ta i bruk batteri elektriske kjøretøy så fort tilgjengeligheten øker og hydrogenkjøretøy når dette etter hvert blir tilgjengelig.

7 Oppsummering og konklusjon

Etter gjennomgang av tidligere forskning og funn, er det nå ønskelig å vise frem begrensinger og gi en konklusjon til oppgaven. Samtidig er det også viktig å kunne stille spørsmål til validitet og reliabilitet ved egen oppgave, for å sørge for at dens innhold presenterer ett nøyaktig resultat. Som privatperson så arbeider forsker relativt tett mot transportbransjen, dette er noe som kanskje kan anees å ha påvirket resultatet av oppgaven, men det har ikke vært med på å sette en predisposisjon til ett ønsket utfall hos forsker, men heller vært med på å gjøre forsker mer bevisst på hva intervjuobjektene mener er reelle problemer. Forholdet mellom forsker og bransjen har påvirket oppgaven i den grad at det har gjort det enklere med tanke på tilgjengelighet på informasjon og har medført en lavere barriere for å komme i kontakt med intervjuobjektene i oppgaven enn det hadde gjort hadde man jobbet i en annen bransje. Samtidig sees det fra eget hold at å jobbe så tett på bransjen har medført at forsker setter strengere krav til kildebruk og pålitelighet ved informasjon man blir videre fortalt, da mye denne informasjon ikke nødvendigvis kan dokumenteres og derfor ikke tas med i oppgaven. Tid forstås også som en begrensning av oppgaven, hadde forskningen foregått over to semester hadde det vært mulig å foreta enda flere intervjuer enn det som har blitt gjort, da intervjudelen av oppgaven har vært meget tidkrevende med tanke på planlegging og transkribering. Det hadde i tillegg vært ønskelig å anvende en kvantitativ analyse, i form av en større spørreundersøkelse. Fåtalet av intervjuobjekter anees av forsker å være den største mangelen i oppgaven, det foreslås til fremtidig forskning å ta med flere intervjuobjekter. Dette kan også være representanter fra flere ledd i transportbedrifter, som sjåførere, avdelingsledere og terminalarbeider da deres meninger kan variere fra stillingene intervjuobjektene innehar. Grunnen til at intervjuobjektene ble utvalgt er for deres kunnskap over lengre tid i bransjen og at de sitter i stillinger som gir en stor grad av innflytelse i bedriftenes daglige drift, blant annet valg av fremkomstmidler eller drivstoff.

Så «Hvordan kan den norske transportnæringen på vei bidra til det grønne skiftet?» Denne problemstillingen som er roten for denne masteroppgaven, ønskes å besvares gjennom intervjuobjektene og deres meninger. Derfor ønskes det å legge frem ett sitat fra hver av intervjuobjektene som viser hva som kan gjøres for å gi det grønne skiftet ett løft.

Intervjuobjekt 1 svarer følgende på spørsmål om største stopperen for å foreta miljøvennlige valg i transportbransjen:

«kostnaden er egentlig for stor til at bedriftene kan bære det selv, og når ikke kunden er villig til å betale så blir ikke det på en måte så aktuelt. ... myndighetene tenker jeg at må gjøre sitt i forhold til avgiftsnivået og være med å bidra den veien og så er det som jeg sier ikke infrastruktur, så det stopper litt der.»

Ved spørsmål om hva som er den største stopperen for å foreta grønnere valg i transporten svarer Intervjuobjekt 2 følgende:

«når vi tar steget fra fossilt og over på enten HVO100, biodrivstoff eller over til helelektrisk eller hydrogen, selvfølgelig teknologi, men selv om teknologien er der så må det være en slags økonomisk trygghet for å tørre å ta de valgene og ta de stegene.»

På spørsmålet om forslag til intensiv som kan gjøre det mer attraktivt å ta miljøvennlige valg i transportbransjen svarer Intervjuobjekt 3:

«Ja, eller forslag.. Økonomi i stat og offentlig anbud. Ett krav om nullutslipp for eksempel, men det må å være en økonomisk oppside i bakkant der egentlig for at du skal få folk til å være med på det.»

På spørsmålet om hva personen tenker når de hører grønt skifte, svarer intervjuobjekt 4

«Nei jeg tenker det er positivt. Jeg prøver å ha ett veldig realitets orientert bilde til det grønne skiftet. Det vil si at ta i bruk de mulighetene som finnes, når de er tilgjengelig til ett fornuftig driftsøkonomisk bilde.»

Det er en fellesnevner i alle disse svarene, som tydelig viser hvor problemet ligger etter bransjens synspunkt, det økonomiske perspektivet. Det virker på alle intervjuobjektene at de ønsker at bransjen skal ta del i det grønne skiftet og har delvis begynt å ta del, men for at bransjen skal kunne fortsette det grønne skiftet på en større skala er det noe problem som må løses, for å gi dem best mulig utgangspunkt. Det viser seg ett ønske om driftsøkonomisk sikkerhet i skiftet, som starter med det offentlige. Dersom det settes krav til bruk av nullutslippskjøretøy i offentlige anbud, for eksempel på offentlige veiprosjekter, byggeprosjekter, salting og strøing av veier, anleggsprosjekter, søppeltømminger eller andre prosjekter der transport er en essensiell del, som også blir utlyst i god tid før de blir startet vil det pårope seg at nullutslippskjøretøy tas mer i bruk blant bedriftene, gitt at man sørger for at det medfølger en større økonomisk kompensasjon. Dette vil gi bransjen muligheten til å tilegne seg mer erfaring rundt forskjellige nullutslippskjøretøy, og sørge for at disse blir iverksatt riktig i driften, uten å være en økonomisk felle.

Til å begynne med anbefales det at bedrifter satser på batteri elektriske kjøretøy da lokale utslipp er tilnærmet null, dersom Norge opprettholder en grønn strømproduksjon som kan drive kjøretøyene. Etter hvert som kjøretøyene blir modne for utskiftning kan deres gamle batteripakker resirkuleres gjennom løsninger som Northvolt, som hevder å kunne resirkulere 95% av batteripakken (Northvolt, 2022) som vil dra bransjen nærmere en sirkulær økonomi. Dette medbringer også behovet for å bygge ut infrastruktur i form av ladestasjoner spesielt tilpasset til tyngre kjøretøy, både med tanke på plass og ladehastigheter. Disse ladestasjonene bør legges nærme byer og langs de større motorveien og Europaveier. Utbyggingen av disse anslås av THEMA Consulting Group på vegne av Grønt landtransportprogram å koste 12,9 milliarder norske kroner, ekskludert arealkostnader (THEMA-Consulting-Group, 2022, s. 3). På ruter som går i og rundt byer burde batteri elektriske biler bli sterkt vurdert, da erfaringene fra kandidatene ansees som overraskende god. Hydrogen burde også tas i bruk når infrastruktur i form av fyllestasjoner blir lettere tilgjengelig, kostnaden for utbygging av disse er estimert til 8 milliarder norske kroner (THEMA-Consulting-Group, 2022, s. 3). HVO og Biodiesel burde vært klare valg dersom man ønsker umiddelbar reduksjon av utslipp, men med bakgrunn i lave produksjonsmengder og resulterende høye listepriiser ansees det ikke som en vedvarende løsning, dersom ikke produksjonen kan økes drastisk. En økning i produksjonen av HVO og Biodiesel hadde vært den mest kostnadseffektive løsningen, da det ikke hadde vært behov for utbygging av infrastruktur, samtidig som de fleste kjøretøy som er i drift i dag kunne tatt disse drivstoffene i bruk uten behov for tilrettelegging.

Litteraturliste

- Amundsen, A. H., Pinchasik, D. R., Figenbaum, E. & Hovi, I. B. (2021). *Grønn lastebiltransport? Teknologistatus, kostnader og brukererfaringer* (2535-5104). <https://www.toi.no/publikasjoner/gronn-lastebiltransport-teknologistatus-kostnader-og-brukererfaringer-article37228-8.html>
- Arbeidstilsynet. (2021). *Forskrift om delvis allmenngjøring av tariffavtaler for godstransport på vei*. <https://www.arbeidstilsynet.no/globalassets/regelverkspdf/forskrift-om-delvis-allmenngjoring-av-tariffavtaler-for-godstransport-pa-vei>
- Bao, X., Jiang, Y., Thompson, R. G. & Zhang, Y. (2014). Analyzing the Promoting Factors for Adopting Green Logistics Practices: A Case Study of Road Freight Industry in Nanjing, China. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 125, 13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1486>.
- Bazeley, P. (2013). *Qualitative data analysis*. SAGE Publications Ltd.
- Becker, C. U. (2019). *Business ethics: methods and applications*.
- Berve, A. (2021, 16. februar 2021). *Dette er fordelene for elbiler*. Hentet 10.04.2022 fra <https://nye.naf.no/elbil/bruke-elbil/dette-er-fordelene-for-elbiler/>
- Breuer, J. L., Samsun, R. C., Stolten, D. & Peters, R. (2021). How to reduce the greenhouse gas emissions and air pollution caused by light and heavy duty vehicles with battery-electric, fuel cell-electric and catenary trucks. *Environment International*, 152. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106474>
- Brundtland, G. H. (1987). Vår felles framtid. https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb_digibok_2007080601018?page=17
- CircleK. (2022, 16.05.2022). *Drivstoffpriser*. Hentet 23.02.2022, 27.04.2022, 18.05.2022 fra <https://www.circlek.no/bedrift/drivstoff/drivstoffpriser>
- Cranney, K. (2021, 8.02.2021). *How do hydrogen-powered cars work?* Hentet 30.03.2022 fra <https://blog.csiro.au/hydrogen-powered-cars/>
- Dahrendorf, L., Mauler, L., Duffner, F., Winter, M. & Leker, J. (2022). Cost-effective technology choice in a decarbonized and diversified long-haul truck transportation sector: A U.S. case study. *Journal of Energy Storage*, 46. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.est.2021.103891>
- Demir, E., Bektaş, T. & Laporte, G. (2014). A review of recent research on green road freight transportation. *European Journal of Operational Research*, 237(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.12.033>
- Ewing, J. (2021). *What if Highways Were Electric? Germany Is Testing the Idea*. Hentet 23.05.2022 fra <https://www.nytimes.com/2021/08/03/business/electric-trucks-catenary-wire.html>
- FN. (2022a, 11.05.2022). *FNs bærekraftsmål*. Hentet 20.05.2022 fra <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- FN. (2022b, 23.02.2022). *Industri, innovasjon og infrastruktur* Hentet 20.05.2022 fra <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/industri-innovasjon-og-infrastruktur>
- Fridstrøm, L. & Alfsen, K. H. (2014). Vegen mot klimavennlig transport. 284. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=56806>
- H2Stations.org. (2022, 21.03.2022). *H2 Stations Map*. Hentet 01.04.2022 fra <https://www.h2stations.org/statistics/>
- Helseth, I. L. (2020). *Utvikling av et bærekraftig*

- transportsystem for godstransport* [TS301211 - Praksis i bedrift, NTNU].
<https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2782209>
- Holter, H. & Kalleberg, R. (1996). *Kvalitative metoder i samfunnsforskning*. Universitetsforlagets Metodebibliotek.
- Jacobsen, I. G. (2017). *Barrierer og virkemidler for et grønt skifte til fornybar lastebiltransport* [Master, Universitetet i Oslo].
<https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/61151/Jacobsen--Ingvild-Gausereide.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jensen, A. B. (2019, 13.06.2019). *Hydrogenstasjon eksploderte: Dette er tiltakene som skulle hindre eksplosjonen*. tu. Hentet 01.04.2022 fra <https://www.tu.no/artikler/hydrogenstasjon-eksploderte-dette-er-tiltakene-som-skulle-hindre-eksplosjonen/467500?key=kOosZRZh>
- Johannessen, L. E. F., Rafoss, T. W. & Rasmussen, E. B. (2018). *Hvordan bruke teori?* Universitetsforlaget.
- Johansen, M. N., Granberg, K. & Skredlund, A. W. (2018). *Det grønne skiftet - En casestudie om hva Kuehne + Nagel og Posten Norge gjør for å bli mer miljøvennlig innenfor transport* [Høgskolen i Molde]. https://himolde.brage.unit.no/himolde-xmlui/bitstream/handle/11250/2570073/bachelor_johansen.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Krohn-Pettersen, S. (2016). *Grønn energi i annerledeslandet Norge – en analyse av fornybar energi som drivkraft for det grønne skiftet* [Universitetet i Stavanger]. https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/bitstream/handle/11250/2411877/Krohn-Pettersen_Sondre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Løken, I. B. (2021). *Ladeinfrastruktur for tunge elektriske kjøretøy* ENOVA.
- Meyer, T. (2020). Decarbonizing road freight transportation – A bibliometric and network analysis. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 89.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102619>
- Northvolt. (2022, 2022). *The end of oil begins*. Hentet 05.06.2022 fra <https://northvolt.com/products/>
- RAC. (2020). *Euro 1 to Euro 6 guide – find out your vehicle's emissions standard*. Hentet 08.05.2022 fra <https://www.rac.co.uk/drive/advice/emissions/euro-emissions-standards/>
- Regjeringen. (2021a). *Det grønne skiftet*. Hentet 13.03.2022 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/det-gronne-skiftet/id2879075/>
- Regjeringen. (2021b). *Nasjonal transportplan 2022-2033*. D. K. Samferdselsdepartement.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/fab417af0b8e4b5694591450f7dc6969/no/pdfs/stm202020210020000dddpdfs.pdf>
- Regjeringen. (2021c, 12.10.2021). *Norsk oljehistorie på 5 minutter*. Hentet 25.05.2022 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/olje-og-gass/norsk-oljehistorie-pa-5-minutter/id440538/>
- Regjeringen. (2022a). *Avgiftssatser 2022*. Hentet 16.03.2022 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/skatter-og-avgifter/avgiftssatser-2022/id2873933/>
- Regjeringen. (2022b, 11.05.2022). *Kraftfull satsing på havvind*. Hentet 25.05.2022 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kraftfull-satsing-pa-havvind/id2912297/>
- SMMT. *European Car Emissions Testing*. Hentet 31.03.2022 fra <https://www.smmmt.co.uk/industry-topics/emissions/testing/>
- Statens Vegvesen. (2021, 16.06.2021). *Regelverk for kjøre- og hviletid*. Hentet 02.03.2022 fra <https://www.vegvesen.no/kjoretøy/yrkestransport/kjore-og-hviletid/regelverk/>
- Statens Vegvesen. (2022, 28.03.2022). *Oppdatert status på nullutslippskjøretøy*. Hentet 28.03.2022 fra <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/nullutslippsmalene/>

- Statistisk-sentralbyrå. (2014, 02.07.2022). *Ny kartlegging av økonomisk levetid og verdifall for realkapital*. Hentet 09.04.2022 fra <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/ny-kartlegging-av-okonomisk-levetid-og-verdifall-for-realkapital?tabell=184994>
- Statistisk-sentralbyrå. (2021). *11403: Innenlandsk godstransport, etter transportmåte 2010 - 2020*. Hentet 08.03.2022 fra <https://www.ssb.no/statbank/table/11403/>
- Statistisk-sentralbyrå. (2022a, 23.02.2022). *07984: Alder- og næringsfordeling (17 grupper) blant sysselsatte, etter kjønn. 4. kvartal (K) 2008 - 2021*. Hentet 08.03.2022 fra <https://www.ssb.no/statbank/table/07984/tableViewLayout1/>
- Statistisk-sentralbyrå. (2022b, 25.04.2022). *09654: Priser på drivstoff (kr per liter) 1986M08 - 2022M03*. Hentet 27.04.2022 fra <https://www.ssb.no/statbank/table/09654/>
- Statistisk-sentralbyrå. (2022c, 25.03.2022). *11823: Euroklasser, drivstofftyper og kjøretøygrupper (K) 2016 - 2021*. Hentet 31.03.2022 fra <https://www.ssb.no/statbank/table/11823/tableViewLayout1/>
- Svendsen, J. H. (2017). *Stopper HVO-testen*. Norges Lastebileier-forbund. Hentet 13.02.2022 fra <https://lastebil.no/Aktuelt/Nyhetsarkiv/2020-og-eldre/2017/Stopper-HVO-testen>
- THEMA-Consulting-Group. (2022). *INFRASTRUKTURKOSTNADER FOR ETABLERING AV ET NETTVERK AV*
- ENERGISTASJONER TIL TUNGTRANSPORT.**
https://www.nho.no/contentassets/141d3fbadf19403a9a156aeb6a0d652a/220128-_infrastruktur-til-tungtransport-sluttrapport-thema.pdf
- UnitedNations. (2022). *UN Global Compacts ti prinsipper for ansvarlig næringsliv*. Hentet 19.04.2022 fra <https://globalcompact.no/un-global-compact-10-prinsipper-for-ansvarlig-naeringsliv/>
- Wardrum, B. H. (2021, 08.08.2021). *Posten tar i bruk 26 tonns elektrisk lastebil*. Hentet 02.03.2022 fra <https://www.yrkesbil.no/yrkesbil/posten-tar-i-bruk-26-tonns-elektrisk-lastebil/146509>
- Weber, C. & Amundsen, A. H. (2016). *Fornybare drivstoffer - Fornybar diesel: HVO. 14*.
<https://www.toi.no/publikasjoner/fornybare-drivstoffer-fornybar-diesel-hvo-article33837-8.html>

Vedlegg

Intervjuguide

Semistrukturert Intervju-guide

Spørsmål 1)

Vil du først begynne med å fortelle litt om deg selv?

Litt om din utdanning, sivilstatus, tidligere arbeidsforhold og generelt.

Spørsmål 2)

Hva er ditt forhold til transportbransjen?

Hvor lenge har du jobbet i den, hvilke ansatte forhold har du hatt til den?

Spørsmål 3)

Hvor lang levetid har deres biler i gjennomsnitt?

Spørsmål 4)

Hva tenker du når du hører grønt skiftet? Er det noe du ser på det som noe positivt eller negativt?

Spørsmål 5)

Mener du transportbransjen behøver å ta del i det grønne skiftet?

Spørsmål 6)

Har bedriften du arbeider i / representerer lagt spesiell vekt på å foreta ett grønt skifte? hvis ja hvordan og hva har utfallet av dette vært?

Spørsmål 7)

Hvilke initiativer finnes for å foreta miljøvennlige valg innenfor bransjen og blir de tatt nytte av?

Spørsmål 8)

Hva er den største stopperen for å foreta mer miljøvennlige valg i transportbransjen?

Spørsmål 9)

Finnes det noe form for offentlig støtte som kan hjelpe transportbedrifter i å ta grønnere valg?

Spørsmål 10)

Har du forslag til intensiver som kan gjøre det mer attraktivt / gunstig for en bedrift å foreta ett grønt skifte?

Spørsmål 11)

Dersom biodiesel kostet like mye som truckdiesel, hadde det da vært noe grunn for å velge diesel fremfor biodiesel?

Spørsmål 12)

Dersom nye el-lastebiler hadde en faktisk rekkevidde på 500 km ved full last, tror du flere speditører kommer til å velge dette fremfor en konvensjonell dieselmotor?

Spørsmål 13)

Har du noe formening om brenselcelle kjøretøy (Hydrogenbiler) og tror du dette er noe som kan tas i bruk for transportbransjen?

Spørsmål 14)

Er det en spesifikk kommende teknologi eller fremskritt du tror kan komme transportbransjen særlig til gode?

enten ved å redusere kostnader for bedriftene, hjelpe sjåførene, redusere lokale utslipp eller redusere sjansen for ulykker.

Spørsmål 15)

Hvilken påvirkning mener du den nylige prisøkningen på drivstoff har gitt?

Spørsmål 16)

Er det noe du ser i transportbransjer i andre land som Norge kunne lært av?

Refleksjonsnotat

Refleksjonsnotat: Ansvarlig

Benjamin Grosås Johnston

Innledning

I forbindelse med den avsluttende masteroppgaven for økonomi og administrasjon med fordypning i økonomisk styring har Handelshøyskolen ved Universitetet i Agder bedt oss studenter skrive ett medfølgende refleksjonsnotat. Internasjonalisering, innovasjon og ansvarlighet er alle temaer som universitet ønsker å legge fokus på i løpet av masterstudiet så vel som i masteroppgaven og jeg har blitt bedt om å diskutere og reflektere rundt temaet «Ansvarlig» og hvordan dette samhandler med min masteroppgave samt etiske problemstillinger tilknyttet til dette.

Presentasjon av oppgaven

Problemstillingen i min masteroppgave er ett resultatet av ønsket om å skrive rundt en tematikk som skal være fremtidsrettet, innovasjonsrik, mindre belyst og bærekraftig. Oppgaven handler om hvordan den norske transportbransjen på vei kan bidra til det grønne skiftet, med tre underliggende forskningsspørsmål som prøver å belyse og besvare problemstillingen. De tre forskningsspørsmålene er: hvordan ser og tenker næringen på det grønne skiftet, hvilke hindringer mener næringen at den har på veien mot det grønne skiftet og til sist, hvilke pådrivere har næringen til å foreta ett slikt skifte. Innledningsvis snakker jeg i oppgaven om bransjen i sin helhet om for eksempel hvor mange ansatte det finnes i sektoren «Transport og lagring», hvor mange registrerte kjøretøy som finnes på norske veier og hvor mange tonn disse forflytter hvert år. Videre går det over på temaet bærekraft, det blir omdiskutert hva som er bærekraftig, blant annet at lastebilsjåførene som til daglig har ansvaret for norskregistrerte kjøretøy er nødt til å legge vekt på optimal kjøring. Dersom ikke sjåførene kjører optimalt, vil forbruket på kjøretøyet bli alt for høyt, som igjen vil føre til at driftskostnadene til bedriften vil øke, bunnlinjen vil minske og lokale utslipp fra kjøretøyet vil øke. Måten sjåførene skal forhindre at dette skjer er ved å unngå at bilen går på tomgang, unngå unødvendig akselerasjon eller nedbremsinger, så godt det lar seg gjøre skal sjåføren

forsøke å unngå opphopninger rundt rushtid, sørge for at bilen ligger i riktig gir og til slutt at sjåføren opprettholder fartsgrensen (Demir et al., 2014).

Etter dette blir det snakket om utvikling og hvilke muligheter som foreligger. Dette begynner med å presentere de forskjellige motorene som har blitt brukt i kjøretøyene igjennom de siste 15-20 årene, hvor stadig nyere «Euro» standarder har sørget for stadig reduksjon i lokale utslipp. Videre blir det diskutert drivstoff, hvor det allerede i dag finnes alternativer til vanlig diesel som heter HVO og Biodiesel, disse kan hjelpe å redusere utslipp med så mye som 90% (Svendsen, 2017). En direkte overgang til rene drivstoff er utvilsomt det mest lønnsomme med tanke på klimaregnestykket, hvor så og si samtlige eksisterende kjøretøy kan bruke disse alternativene til diesel uten noen behov for tilpasning. Problemet med disse fornybare og utslippsreducerende drivstoffene er at de er høyere priset enn konvensjonell diesel, grunnet en lav produksjonsmengde. Det er også tatt med andre alternativer for nyproduserte kjøretøy som er drevet på både hydrogen og elektrisitet. I de kommende 10 årene kommer nok elektriske kjøretøy til å ta mye av markedsandelen på førstegangsregistrerte kjøretøy, slik de gjorde og fortsetter å gjøre på personbilmarkedet. Videre gjennomgås tidligere forskning, hvor man sammenligner hva tidligere forskning har sett på som brukbare løsninger for å bidra til å redusere utslipp i sektoren. Her er hydrogen og batteri drevne kjøretøy gjengangere, men det blir også nevnt andre former, hvor for eksempel en hybrid lastebil kobler seg til ett overhengende strømnnett i likhet med ett tog eller en trikk, som da gjør at kjøretøyet kutter utslippet sitt når det er tilkoblet dette nettet. Videre presenteres intervjuobjektene og funnene som ble oppdaget under deres individuelle intervjuer. Til slutt avsluttes oppgaven ved å gå gjennom tidligere funn og sammenligner dem med funnene fra oppgavens intervju, som resulterer i oppgavens konklusjon.

Ansvarlighet

Det jeg nå kaller for min masteroppgave, startet ikke som ett selvstendig stykke arbeid, men som ett partnerskap. Som de fleste medstudenter i dette 2-årige masterløp ble jeg enig med en medelev om å skrive oppgaven sammen som en avsluttende del på begge våre masterstudier. Etter ett par måneders samarbeid forsto vi begge at samarbeidet ikke fungerte slik vi ønsket og bestemte oss for å skille lag og ta oppgaven i hver vår retning, med godkjenning fra veileder og ansvarlige fra Handelshøyskolen. Beslutningen i å ta en så stor avgjørelse,

forteller meg ganske mye om hva jeg har lært gjennom de to årene jeg har vært student ved dette masterkurset. Det var ikke ett lett valg å ta, men krevde mot, handlingsvilje og en stor grad av ansvarlighet og er sannsynligvis ikke en beslutning jeg hadde klart å ta før jeg påbegynte denne mastergraden.

Så hvordan relaterer denne masteroppgaven til temaet ansvarlig? Ansvarlighet kan sees gjennom flere måter i løpet av denne masteroppgaven, alt etter hvilket perspektiv man har. Jeg ønsker å trekke frem tre perspektiver hvor man kan relatere oppgavens innhold til ansvarlighet. Det første er sjåførens perspektiv og som nevnt tidligere, optimal kjøring. Det kan for sjåføren virke som ubetydelig å måtte fokusere på disse forholdene som leder til optimal kjøring, men det er en essensiell del dersom man ønsker å redusere utslipp, da forskjellen mellom to sjåførere kan være opp til 25% over en 100 kilometers strekning (Demir et al., 2014, p. 777). Betydningen av dette er jo at dersom man lærer opp sjåførene riktig kan man i teorien redusere utslipp med 25% over natten hos for eksempel 30% av sjåførene, noe som vil gi ett kjempe løft til bransjens bidrag til å redusere klimautslipp.

Ansvarlighet kan også sees på fra bedriftens perspektiv og hva som er etisk riktig av en bedrift å gjøre. Etikk har personlig vært opplevd som en stor del av studiet, blant annet i emnet Sustainable Capitalism hvor boken *Business Ethics* ble flittig brukt. I boken står det om konseptet Corporate Social Responsibility, bedre kjent som bedriftens samfunnsansvar på norsk. CSR er ett konsept hvor bedrifter «*integrerer sosiale og miljømessige bekymringer i sin forretningsdrift*» (Becker, 2019, p. 102). For en bransje som står bak «*nesten en tredjedel av Norges klimagassutslipp*» (Regjeringen, 2021, p. 13) påroper det seg derfor ett behov at bedrifter som opererer i sektoren sørger for at de tar tak i sitt eget samfunnsansvar og sørger for å gjøre de endringene som kreves av dem, for å kunne bidra til det grønne skiftet. Som det kommer frem av tidligere forskning som er referert til i masteroppgaven sies det blant annet at av (Jacobsen, 2017, p. 59) at «*el-lastebiler er det beste alternativet for lastebiltransporten i dag. Likevel, vil hydrogen med en lavere drivstoffpris i fremtiden, være med i denne konkurransen*». Dette siterer veldig godt statusen for bedriftene, dersom de ønsker å bidra til det grønne skiftet, må det tas i bruk fler elektriske kjøretøy, i trinn med at infrastruktur utbygges, både til lading av elektriske kjøretøy og fyllestasjoner til kommende hydrogen kjøretøy som enda ikke har opplevd samme oppmerksomhet som elektriske kjøretøy her til lands.

Til sist vil jeg nevne samfunnsperspektivet, da roten i problemstillingen i min masteroppgave påvirker samfunnet i sin helhet. «*Hvordan kan den norske transportnæringen på vei bidra til det grønne skiftet?*», kan også sees på som, hva kan samfunnet gjøre for at transportnæringen kan bidra til det grønne skiftet? Noe som nevnes av flere av intervjuobjektene i oppgaven er at transportnæringen i sin helhet er presset på pris, samtidig som flere kunder ønsker det nyeste, reneste, mest miljøvennlige som finnes av transport er det få som er villig til å betale for det. Noen vil kanskje hevde at skal transportnæringen forta ett grønt skifte i takt med andre instanser av samfunnet, burde de klare å ta regningen alene, likeså burde brukere forstå at næringen skal gjennom noe som sannsynligvis blir ett veldig kostbart skifte og vi samfunnet i sin helhet er de som kommer til å måtte ta regningen, når transportbedrifter omsider kommer til å kompensere for nye dyrere grønne kjøretøy.

Det grønne skiftet kommer til å koste velferdsstaten for enorme summer de kommende årene, men den tilknyttede kostnaden burde sees på som en gevinst, fremfor en byrde. Alle kostnader tilknyttet det grønne skiftet burde sees på som investeringer for fremtiden. Dersom det hadde kostet velferdsstaten 100 milliarder å bidra til kjøp av nye kjøretøy, utvide ladeinfrastruktur og oppgradere norske vassdrag for å ha høy nok strømkapasitet, burde det heller anees som at det de 100 milliardene ble investert i det grønne skiftet. Denne investeringen har da potensielt bidratt til å stoppe smeltingen av isbreer, forbedre luftkvaliteten, redusert klimagasser, stoppet en dyreart fra å bli utryddet og viktigst av alt, gjort kloden til ett bedre sted for de som kommer etter oss.

Etikk

Gjennom dette halvåret hvor min masteroppgave har blitt skrevet har det dukket opp etiske utfordringer som nevnt tidligere, men også etiske utfordringer knyttet direkte til funnene fra intervjuene i oppgaven. Jeg har vært i flere profesjonelle og personlige samtaler og diskusjoner der temaet elektriske personbiler og lastebiler blant annet har vært tatt opp.

Vedkommende har kanskje uttalt at «elektriske kjøretøy forurenses mer enn normale kjøretøy» eller «elektriske lastebiler kommer aldri til å funke i transport». Jeg har her holdt meg fra å hoppe inn i samtalen og si hva funnene av individene jeg har snakket med er og hvordan deres virkelighet ser ut, på tross av hvilke feiltolkninger folk har. Jeg har vært streng med meg selv i å ikke dele informasjon som har blitt formidlet i intervjuene, da jeg har en

forpliktelse mot individene og deres rett til anonymitet.

Det er heller ikke etisk riktig å si at alle transportbedrifter i Norge må investere i nullutslippsløsninger, noen må faktisk fortsette slik de har gjort i flere år, da økonomiske investeringer på flertalls millioner kan ødelegge arbeidsplasser og gjøre at selvstendig næringsdrivende ikke lengre har mulighet til å dekke sine egne kostnader. Det er mer etisk riktig at store aktører med solide regnskap går foran, tester ut nye løsninger, prøver og feiler og baner vei for de som ikke har mulighet til å utforske nye, uprøvde løsninger.

Konklusjon

Hvordan skal man så konkludere ett halvt års arbeid på en masteroppgave, eller 2 år som masterstudent? De 6 siste månedene har utvilsomt vært harde, men de har medbrakt forsiktig optimisme ved semesterstart når man skulle starte på ett så utfordrende prosjekt. Selvdisciplin i hverdagen, når man skulle gjøre en innsats slik at oppgaven ble så god som den kunne. Glede når man så innleveringsfristen nærme seg. Sist, men ikke minst stolthet, stolthet over egen innsats og evne over det siste semesteret. I skrivende stund er ikke konklusjonen på oppgaven skrevet. Det er kanskje ikke så viktig, da oppgaven og masterstudiet kan spisses inn til ett enkelt ord, tilpasningsdyktighet. Som studenter har vi over de to siste årene måtte tilpasse oss en pandemi som aldri ville se ut til å ta ende, mangel på læring med fysisk tilstedeværelse i klasserom ga rom for nye erfaringer med digitale forelesninger, hvor terskelen for å nå ut til foreleser virket lavere, og studentene virket mer aktive. Det er også slik transportnæringen må opptre de kommende årene, som tilpasningsdyktige. Det er også det noen av intervjuobjektene i oppgaven har vært, hvor de har tilpasset elektriske kjøretøy i deres bedrifter, der resultatet har «*nesten for godt til å være sant*» ifølge en av deltakerne. Slike resultater lover godt for fremtiden, hvor nye teknologier kan tas i bruk, dersom man viser litt tilpasningsdyktighet.



Referanser

- Becker, C. U. (2019). *Business ethics: methods and applications*.
- Demir, E., Bektaş, T., & Laporte, G. (2014). A review of recent research on green road freight transportation. *European Journal of Operational Research*, 237(3).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.12.033>
- Jacobsen, I. G. (2017). *Barrierer og virkemidler for et grønt skifte til fornybar lastebiltransport* [Master, Universitetet i Oslo].
<https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/61151/Jacobsen--Ingvild-Gausereide.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Regjeringen. (2021). *Nasjonal transportplan 2022-2033*. regjeringen.no Retrieved from
<https://www.regjeringen.no/contentassets/fab417af0b8e4b5694591450f7dc6969/no/pdfs/stm202020210020000dddpdfs.pdf>
- Svendsen, J. H. (2017). *Stopper HVO-testen*. Norges Lastebileier-forbund. Retrieved 13.02.2022 from
<https://lastebil.no/Aktuelt/Nyhetsarkiv/2020-og-eldre/2017/Stopper-HVO-testen>