

MASTEROPPGAVE
Master i yrkespedagogikk
Mai 2020

Høyspenning med elbil i opplæring

Yrkesfaglærerens utfordring i skole og mot bransje

En kvalitativ undersøkelse



Oskar Kristoffer Jøssong

OSLOMET

OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for yrkesfaglærerutdanning

Forord

Denne oppgaven avslutter et fireårig masterstudium hvor jeg samler mine erfaringer til en masteroppgave. Det har vært krevende og spennende for meg og mine nærmeste. Det å få til et godt skoleår for mine elever, som heltids yrkesfaglærer, og være en fungerende familiefar. Takk til veiledere og OsloMet – storbyuniversitetet, som har fått tilført meg kunnskap på dette nivå.

Tusen takk til de i bransjen som informerte meg og yrkesfaglærerne som tok seg tid til å stille opp og velvillig delte av sine erfaringer.

Jeg har med denne oppgaven selv fått utviklet min kunnskap og innhentet masse undervisningsmateriell om El/Hybrid kjøretøy, som jeg vil dele med skoler som har dette som et aktuelt tema. Min ambisjon har vært å tilføre ny innsikt i et viktig aktuelt læringstema med «høy spenning».

Helt i avslutningen på min masteroppgaveskrivning, kom det en ny utfordring for landet. Da kom covid-19 til landet og satte oss i koronatid med dertil samfunnsbegrensninger og skolen gikk over til digital læringsplattform. Min oppgave har ingen tilknytning til denne brå endring sett ut fra problemformulering, men det ble en rask forandring og ikke planlagt gjennomføring av lærerens uttrykksform. Denne brå endring kan ses på i tilknytning til min problemstilling, endring krever læring.

Sammendrag

Innledning-Hvorfor elbil som objekt i skole- Det faktum at elbilbestanden i Norge har vokst mye de siste ti årene kan påvirke yrkesfaglærerne og videregående skoler, siden det bilbransjen ønsker er arbeidskraft som har forutsetninger for å virke i den nye virkelighet som den tekniske innovasjonen her skapt.

I oppgaven blir søkelyset satt på yrkesfaglærerne vis-a-vis denne utvikling som kan betegnes som et paradigmeskifte. Den praksis som yrkeslærerne bruker er akkurat det praktiske fellesskapet. Med elbil som arbeidsobjekt er problematikk bl. a. med HMS av annen karakter en vanlig elektro med 12 volts spenning. Måten for eleven til å delta i arbeidsmomentene med å se eller utføre er yrkesfaglærerens og skolens ansvar. «Hands-on» eller bruk av taktile sanser blir i høyspenningsfelt uaktuell læringsmetode uten høyeste sikring. Motivasjon til læring kan være av forskjellige grunner og det gjelder å finne ut om den er for hånden og hva som bestemmer intensiteten eller ikke er interessant. Innføring av ny læreplan er en overgang fra tidligere kravspesifisert viser seg å gå mot en mer formålstjenlig i sin ordlyd.

Metode- Læreplan fra forskjellige tider ble undersøkt. Hvilke forventninger har yrkesfaglæreren og hvor bevisste er de på endringene? Har lærerne en unison forståelse og enighet om hvilken retning dette går? Metoden for undersøkningen er datainnsamling gjennom intervjuer med ni yrkesfaglærere i Stor-Oslo området. Det er primærkilden som brukes med sekundær litteratur innom arbeidsfeltet. Dokumentasjonsanalyse av offentlige utredninger og litteratur var på sin plass som metode for å ytterligere forstå skoleledelse i Norge. Yrkesfaglærere og bransje var/er synkroniserte i å få til kompetanseheving i elbil som læringsobjekt.

Avgrensning- Hovedtyngden i oppgaven er på kompetanseutvikling. På hvilken måte kompletterer bilfaglærere sin kompetanse innen el-/hybridbil? Tre konkrete forskningsspørsmål strukturerer tilnærmingen:

- Hvordan forholder lærere seg til endringen i bilbransjen med blant annet økningen av el/hybrid biler?
- På hvilken måte oppdaterer/kompletterer bilfaglærere seg faglig, på el-/hybridbilutviklingen?
- Hva er det som inspirerer/motiverer bilfaglærere til å holde seg fagopdatert?

Resultater- Resultatene er at yrkesfaglæreren føler behovet for oppdatering av kunnskap gjennom kurs og hospitering. Initiativ til læring kommer for det meste fra dem selv, drivkraften er deres egen motivasjon og empati for elevenes beste. Skoleledelse er støttende til en viss grad. Rektorer er opptatt av at den formelle pedagogiske ferdighet oppnås gjennom videreutdanning. Fagdybde forstås primært av yrkesfaglærerne som kunnskapsfornyelse og påfyll. Min arbeidshypotese om at den hurtige økningen i elbiler i Norge/Oslo skulle ha konsekvenser for lærerne og elevene i pedagogisk og didaktisk betydning anses påvist utfra informantene og deres geografi. Yrkesfaglærerne er opptatt med spørsmålet og venter at nye LP som er på vei, langt på vei tar fatt i elbil og læring.

Summary

Teaching High Voltage in Electrical Vehicles. Technical Teacher's challenges in School and vis-à-vis the Subject.

Introduction – A sudden change in the car market in Norway during the last decade from primarily combustion engine to electrical driven vehicles has some vital repercussions in the way a technical lecturer can tackle this in the context of providing students relevant knowledge. In order to provide students with attractive skills for the labour market the need for teachers to acquire current state of the art know how is becoming acute. This thesis addresses these issues. Outlines present curriculum programs, previous ones and the expectations within the school system are areas analysed in view of the paramount change and increasing volume of the electrical vehicle, a fact that can justly be labelled a paradigm shift. How is the school system dealing with the challenge, how supportive is the educational system to the teachers request to add both theoretical and practical electrical maintaining and repair skills to their repertoire?

Methodology – Beside thorough research of official publications and scientific literature and qualitative interviews with nine individual Technical Lecturers (Teachers) from High Schools in Oslo and adjacent communalities. This area was selected due to having the highest density of electrical vehicles. Main empirical research of the thesis lies in the information from the teachers as primary source.

Results – Today's curriculum programs do not specify electrical vehicle as a topic to be taught at High Schools. It is also observed that Principals of these schools are more pleased that Technical Teachers fulfil compulsory pedagogic education, whereas the teachers understanding of the concept of "competence enhancement" is to get this up to date knowledge by attending best practice courses provided by the automotive industry (importers, dealers, special tool and part sellers). There is a gap where the upper levels of the public education system are not yet aware of the shift. It is the role of the teacher to facilitate the process, schedule the time and ensure the student attend the workshop site.

The new threat to the student is the electrical car and it's high voltage environment which is not safe for non-electrical aware persons. Learning by doing, a method embraced so highly before seems suddenly less feasible. The "hands on" ("tactile sense") is still essential in students learning but new technology calls for a cautious approach. There are hints of promising methods by applying VR or AR techniques. Teachers expect directives to address the need for a secure environment. To get students certified as an electrically aware person means that they must understand how to follow instruction to approach electrical vehicle.

Among political decisions makers over the last two decades, thinking ahead has been viewed as risky. In one of the scenarios, diesel engines were favoured compared to gasoline engines. Within a year, NOx was deemed more health damaging than gasoline emissions and the policy was somewhat reversed. This shows that predicting development and deciding one type of solution over other can be futile. With EV's (Electrical Vehicle) massive enter to Norwegian market during the last ten years it is no longer predicting future. It is here and this thesis emphasizes the need to have an established teaching platform for EV's. Result show that as of today the school system is just in the initial phase of implementing needed changes in Curriculum to meet the change that is already taking place in the car market. All the persons interviewed wish to present students better equipped to meet the work market.

Key words: Electrical Aware Person, Tactile senses, Secondment as a visiting trainee.

Innholdsfortegnelse

Forord	1
Sammendrag	2
Summary	3
Figurliste	6
Tabell liste	6
Forkortelser og Ordforklaringer	7
1. Innledning	8
1.1 Tre scenarioer med tanke på; teknikk - varighet – forutsigbarhet	9
1.2 Læreplaner à jour?	11
1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål	12
1.4 Avgrensing	13
1.5 Disposisjon	13
2. Rammeverk	15
2.1 Paradigmeskifte	15
2.2 Målsetting	17
2.3 Faglig forankring	17
2.4 Tidligere og pågående undersøkelser	18
2.5 Teknisk innføring	21
2.4.1 Lover, forskrifter og prinsipper i bilbransjen	24
2.4.2 Historisk yrkesperspektiv over fag og yrkesopplæringen	24
2.4.3 Læreplanutvikling	26
3. Teoretisk tilnærming	27
3.1 Arbeidshypotese	32
3.2 Lærerens innlæring i yrkesfaget	33
3.2 Den todelte lærerrollen	34
3.3 Taktil læring	36
4. Metodisk tilnærming	36

4.1 Intervjuguide	38
4.2 informanter	40
4.2.1 Gjennomføring av Intervju	41
4.2.2 Lydopptak	41
4.2.3 Transkripsjon.....	41
5. Presentasjon av resultater og funn.....	42
5.1 Analyse.....	42
5.2 Kondensering	43
5.3 Meningsfortetting.....	47
5.4 Visuell fremstilling	52
5.5 Empiri i lys av teori	54
5.6 intersubjektivitet	57
5.6.1 Yrkesfaglærernes kompetanse.	57
5.6.2 Hospitering i fagopplæringen.....	60
5.7 Validitet og Reliabilitet.....	61
5.8 Etisk refleksjon.....	62
5.9 Iterativ oppsummering av sentrale funn	63
6. Drøfting.....	63
6.1 Litt på side linja	74
6.2 Forslag til videre forskning	75
6.3 Status våren 2020	76
7. Konklusjon	76
Epilog.....	81
Forkortelser	82
Ordforklaringer.....	82
Referanser	83
Vedlegg 1, Intervjuguide, benyttet.....	90

Vedlegg 2, NSD Personvern.....	91
Vedlegg 3, Samtykkeskjema	96
Vedlegg 4, Intervjuguide, 1. utgave.....	98

Figurliste

Fotograf framside: O.Kristoffer Jøssong. Høyspenningsskilt. Fare skilt.....	-
Figur 1. elbilnorge.no	16
Figur 2. Økning søylediagram	52
Figur 3. Økning søylediagram	52
Figur 4. Økning søylediagram	52
Figur 5. Oppdatering søylediagram.....	53
Figur 6. Oppdatering søylediagram	53
Figur 7. Motivasjon søylediagram	53
Figur 8. Motivasjon søylediagram.....	53
Figur 9. elbil.no.....	76

Tabell liste

Tabell 1. Strøm og spenningsfarer	23
Tabell 2. Inspirasjon, begrep, relevans	28
Tabell 3. Utvalgte sekundærkilder	30
Tabell 4. Økning, oppdatering, inspirasjon	46
Tabell 5. Meningsbærende utsagn.....	51
Tabell 6. Elbil, skole vs bedrift	56

Forkortelser Og Ordforklaringer

M87	Mønsterplan, læreplan fra grunnskolen.
R94	Læreplanene for videregående opplæring fra 90-talet, Reform 94.
LK06	Læreplanene i Kunnskapsløftet fra 2006, grunnskole og videregående.
HMS	Helse Miljø og Sikkerhet, begrep om arbeid med helsevern, miljøvern, arbeidsmiljø, sikkerhet og trygghet for ansatte og brukere.
NIFU	Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning
Fafo	Frittstående samfunnsvitenskapelig forskningsstiftelse som utvikler kunnskap om vilkårene for deltakelse i arbeidsliv, organisasjonsliv, samfunn og politikk, om sammenhengene mellom politikk og levekår, og om demokrati, utvikling og verdiskaping.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
NSD	Norsk senter for forskningsdata.
NOx:	En blanding av de nitrose gassene nitrogenoksidene NO, NO ₂ og N ₂ O ₃ . som bidrar til luftforurensning. NTNU Norges teknisk naturvitenskapelige universitet.
CV	curriculum vitae, sammendrag av utdanning-praksis.
P.t.	står for <i>Pro tempore</i> , Latin: for tiden.
NB.	Står for <i>Nota Bene</i> . Latin: bemerk.
El/Hybrid kjøretøy:	Fellesbetegnelse av bil drevet frem med elektrisk motor og kan være utstyrt med brenselcelle drevet av hydrogen som igjen produserer strøm eller en bensin eller diesel motor som samkjører med en elektromotor delvis parallelt.
AFA	Ansvarlig For Arbeid, Begrep innen instruks og utførelse på elektrisk anlegg.
Summa summarum:	alt i alt, for å konkludere. latin 'summenes sum'.
Argumentum ex silentio:	argumentet fra stillhet, Latin

1. Innledning

Med bakgrunn i det sterke innslaget av elbil i sammensetning av kjøretøyer i hovedstadsregionen settes søkelyset på kompetansespørsmålet for videregående skoler. Bransjen løser sine oppgaver i service og vedlikehold i samsvar med bilfabrikantene. Hvordan absorberer skolene denne kunnskapen/erfaringen vis-a-vis lærerne og elevene? Opplevs bransjens utvikling og dagens etterspørsel av faglig utdannede elever som irrelevant for skolenes oppsett av læring? Må kompetansemålene oppdateres – kan skolene bli klare til å håndtere de forventede (hypotetisk antakelse) kravene? Hvilke begrensninger medfører høyspenningsfelt i forhold til HMS og hvilket potensial ligger i «Virtual Reality» - 3D simuleringer i didaktisk betydning?

Kunnskapsløftet (LKO6) var først ute med at arbeidslivet også skulle ses på som læringsarena. Yrkesfagløftet 2018 la ytterlig krav til bidrag fra bransjer på muligheter for utplassering for å kunne gjennomføre faget Yrkesfaglig Fordypning. Denne form for utplassering omtales også som bruk av «alternativ opplæringsarena» Det fremkom i pressemelding, høsten 2018, at det satses på økt tilskudd samt at det legges krav på bedrifter til at de følger opp med hospiteringsmuligheter for økning av yrkesfaglærerens programfagskompetanse (Regjeringen, 2018). Bransjen har et stort behov for økning av kompetanse innen ny teknologi og innovasjon. Dette er bransjen selv kjent med og tar dette i egen utvikling. Min egen motivasjon for dette fagtema har flere sider, som hva denne oppgave kan forløse/forbedre av utviklingsmulighetene for yrkesfaglæreren i sitt daglige virke. Hvordan kan jeg selv bli bedre kjent med elbil i opplærings kontekst og yrkesopplæringskutymmer i hele spekteret fra videregående til voksenopplæring.

Jeg underviser i videregående skole i fagområde Teknikk Industriell Produksjon (TIP) med spesialkompetanse innen; Kjøretøy og Bilskade og lakk. Med dette som bakgrunn ser jeg behovet for en undersøkelse angående opplæring, vedlikehold og reparasjon av elektriske biler i videregående skole.

Det finnes i dag kompetansemål i læreplanen for vg3-Lette kjøretøy som spesifikt omtaler elbiler. I prosessen med Fagfornyelsen er det forventet en fornyet læreplan, som vil ha innvirkning på Yrkesfaglærerens hverdag. Hvordan disse spesifikke kompetansemål vil bli korrigert i kommende runde med Fagfornyelsen har relevans i denne oppgaven. Det omtales i stortingsmelding i kapittel 4.1, der er det skrevet

overskrift med ordlyd som: «*Videreføre kompetansemål i fagene*» (Regjeringen, 2016). Derav en nysgjerrighet hos yrkesfaglærerne.

I forbindelse med at jeg skal forske nært på mitt eget fagfelt og har kjennskap til bransjen, må jeg i min framferd, gjennomføring og i vurdering av oppgave resultatene, være objektiv og ivareta etiske verdier. Som forsker i denne oppgave så ønsker jeg å kunne beskrive en virkelighet, med hjelp av teorier og metoder innen pedagogikk og annen læringsfilosofi. Dette er deskriptiv forskning for å oppnå forståelse i motsetning til normativ forskning (bør være). For videre arbeid så har tanken på å finne eventuelle løsninger som kan la seg realisere i forhold til min problemstilling. Om SØT modellen (Situasjon nå Ønsket situasjon Tiltak), var til vurdering. Denne metode kunne vurderes når teori og empiri møtes, harmonisk eller konfronterende? Dette ble utelatt i denne oppgave da det blir neste vei å gå.

Yrkesfaglærerne i mitt nærmiljø har en utfordring med fagopplæring på elbil kommende femårsperiode da disse bilen har vært i omløp i nærmere ti år og har etter hvert behov for service og reparasjon. Denne utfordring er størst i hovedstadsregion da disse har større markedsandel her. Er yrkesfaglærere bevisst på at nåværende kompetansemål er såpass åpne at lokale tilpasninger kan finne sted? Utføres det relevant undervisning for dette marked og er kompetansemålene dekkende? Jeg vil begynne å belyse inn på disse tanker nå.

1.1 Tre scenarioer med tanke på; teknikk - varighet – forutsigbarhet

Scenario 1

I årene ca. 2005-2009 fra politisk hold, mente en at det skulle treffe rett å vri bilsalgsmarkedet fra bensindrevne kjøretøy til dieseldrevne som energikilde. Med endring i engangsavgiftene ble prisen på dieseldrevne kjøretøy gunstigere enn bensinbiler. Nesten over natten hastet nå bilkjøpere til å skaffe seg ny dieseldreven bil – over 60% av personnybilsalg år 2007 var diesel. Produsentene av dieseldrevne biler legger store ressurser i å redusere brenselforbruk, veien videre ser lysere ut. Styringen fra «kunnskapstårnet» som stortingsmedlemmene mente de jobbet med, virket kortsiktig – lavere CO-utslipp. Innen 18 måneder kommer urovekkende signaler som fanges opp av politikerne – NOx støvpartikler. Diesel blir ikke ansett som løsning uten en helsefarlig forurensning. Vekk med favorisering av diesel, inn med bensin igjen og fortsatt helfavorisering av el-biler.

Kommentar: Valg av en teknologi kan plutselig slå helt feil. På kort tid stupte salg av dieselbiler etter at NOx variabelen kom til å dominere miljøperspektivet. Politisk styrt løsning viste seg slå helt feil. Tidshorisonten for utviklingen av varig favorisering ble liten. I denne periode ble den tekniske dieselløsning med Commonrail (dieselteknisk innovasjon) ytterlig ivaretatt i undervisningen, kompetansemål var tilstede.

Scenario 2

I årene 2010-2020 fortsetter avgiftspolitikken med helfavorisering av elbiler. Hybrid kommer også gunstig ut. «Framtiden er elektrisk», annonserer Statnett. Satsingen på el-biler medfører eksplosiv økning i nyregistrering av disse typene av kjøretøy. Faresignaler florerer om at batterier ikke kan bli produsert nok av på verdensbasis og at avfallsløsninger ikke er optimale. Bilprodusenter er ambivalente om hvilke tekniske løsninger som blir den seierrike; er det hybrid alene eller elbiler alene, hydrogen alene eller en blanding av disse. Incentiver fra politiske hold støtter oppunder valget av løsninger og/eller forsinker veivalget. I Norge, Oslo og Akershus fylke (nå Viken), blir hybrid- og elbiler største del av parken av nyere biler. Skolene framhever satsning på økt kompetanse i håndtering av elbiler.

Kommentar: Antallet kjøretøyer av hybrid- og elbil varianter er høyt. Uansett om utviklingen fortsetter i uforminsket tempo et par år eller mer, så kommer skolene med yrkesfagutdanning å trenge, eventuelt skaffe, tilleggskompetanse innen denne type kjøretøy. Hvor lang er den reelle tidshorisonten for fremtiden korrekt? Yrkesfagåret 2018 var et politisk igangsatt mål. Har yrkesfaglærerne i mitt nedslagsfelt kunnet nytte seg av noen positive utviklinger?

Den generelle del av læreplan (Utdanningsdirektoratet, 2015) fases ut når ny overordnet del av læreplan (Utdanningsdirektoratet, 2017) iverksettes skoleåret 2020/2021. Jeg synes å se en mer åpen og fremtidsrettet visjon i denne versjonen. Med det mener jeg å se at kjerneverdier som ro, orden, konsentrasjon, nysgjerrighet, kreativitet og skapelyst skal ivaretas på alle plan.

Scenario 3

Fremtiden kommer! Er vi forberedt? Det legges insentiver for et miljøvennlig bilhold fra styrende politiske organer og bilbransjen kommer stadig med tekniske løsninger mot et bærekraftig bilhold. Et spørsmål om læreplaner og kompetansemål, som dekker fremtidig teknikk, kan bli styrende nok og ikke for vage er en utfordring. Yrkesfaglæreren vil alltid ha behov for pedagogisk kunnskap for å kunne stå i sitt embete, men må stadig oppdatere seg på den tekniske innovasjon. Bilbransjen har gode organisasjoner som videre må være deltagende i opplæring av kommende bilteknisk personell.

Kommentar: Trepertssamarbeid (Bransje, Fagforening og Staten) som har vært ledende hele etterkrigstiden. Det bør legges til rette for dette samarbeid videre på alle plan.

1.2 Læreplaner à jour?

Holdes læreplaner aktuelle med tanke på den raske tekniske utviklingen med el-kraft som utgangspunkt? Arbeidet med å fornye og tilpasse kompetansemål er igangsatt av Utdanningsdirektoratet. Denne har fått navn Fagfornyelsen og skal være i drift 2020, slik skal de nye læreplanene innføres. I vg2 blir de innført august 2021. For vg3 blir de innført august 2022. Høringen ble lukket for kommentar 1. september 2019. De tilbakemeldinger som ligger på Utdanningsdirektoratets sider spriker fra kommentarer som: åpne, manglende, utstyrsavhengige og videre. Fagfornyelsen tas forøvrig ikke videre med her, mer enn en liten drøfting, siden et av mine avrundings spørsmål omhandlet forventningene til Fagfornyelsen. Det ble gjort endringer i læreplanen til skolestart 2017, på avsluttende kompetansemål for Bilfaget, lette kjøretøy -vg3/opplæring i bedrift. Det ble lagt til tre nye kompetansemål relatert til at eleven skal kunne forklare systemer og farer.¹ Hvordan disse kulepunkter er implementert i opplæringen hos bedrifter og opplæringskontor, i et område med mange elbiler kan være verdt å forske på. Har noen skoler tatt disse punkter som utvalgte vg3-kompetansemål ned i YFF undervisningen på vg1 og vg2? Jeg savnet forøvrig at de samme kulepunkter implementert i læreplan for bilskadefaget vg3/opplæring i bedrift.

¹ Dette fremgår dessverre ikke ut fra NRK reportasje (link-NRK). Som jeg kommer tilbake til i kap. 2.4.2

Lærlinger og yrkesutøvere må holdes oppdatert ved å få en relevant opplæring for hvilke farer de kan komme over i sitt virke. Det kan også tenkes at når reparasjonspresset øker at det blir mer aktuelt, det vil si når elbilene har fått noen år og km på nakken. Er bransjen forberedt med nok egenopplært personell til å ta imot både biler og utplasserte elever på en forsvarlig måte vedrørende Helse Miljø og Sikkerhet (HMS)? I Norges offentlige utredninger NOU 2018:15 omtales det om mangler i fagspesifikk kompetanseutvikling (NOU 2018:15, 2018, s. 73). I denne sammenheng kan en stille spørsmål om skole og ledelse legger til rette for relevant fagprofesjonsutvikling av lærerne? ² Det er et faktum at lovverket og el-forskrifter ikke er oppdatert i forhold til arbeid på elbil. Som et resultat av dette så er det grå-soner og uklarheter med tanke på hva en bilreparatør lærling kan utføre. Det er derfor utfordringer med å ivareta verdiene rundt; helse, miljø og sikkerhet (HMS). Hvilke konsekvenser har lærernes delkompetanser for undervisningen, hva skjer med undervisningen når lærerne har ulik kompetanse på el-/hybridbil? Hvordan kan lærere bringe oppdatert fagstoff inn i klasserommet/verkstedet? Er den kunnskapsformidling som foregår i videregående skole på nivå for det som kreves i markedet? Hvordan legger skole og/eller bransje til rette for fagkompetanseutvikling? Her er mange potensielle forskningsspørsmål som relateres til læring, den videregående skole sin læreplan, behov for høyt sikkerhetsnivå og endret omfang i læringen i tid og kvalitet. Dette er antakelser som jeg omvandler til direkte spørsmål, for å besvare gjennom min primær forskning. I det følgende kapittel skal dette konkretiseres.

1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål

Sett på bakgrunn av innledning og scenarier, så lander jeg på denne problemstilling:

På hvilken måte kompletterer bilfaglærere sin kompetanse innen el-/hybridbil?

Med det avrunder jeg til tre forskningsspørsmål med fokus på:

- Hvordan forholder lærere seg til endringen i bilbransjen med blant annet økningen av el/hybrid biler?
- På hvilken måte oppdaterer/kompletterer bilfaglærere seg faglig, på el-/hybridbil utviklingen?
- Hva er det som inspirerer/motiverer bilfaglærere til å holde seg fagoppdatert?

² I avgrensning ser jeg det slik at skoleledelse har en mer overordnet posisjon enn hva jeg i denne oppgave vil belyse. Jmfør kommentaren NIFU 2016/6 på side 14.

1.4 Avgrensning

Jeg vil legge vekt på bilfagprofesjonsutviklingen til yrkesfaglæreren i fagfeltet. Min tilnærming tar utgangspunkt i samspillet mellom elever og lærer innen elektrisk del av bilfaget ved den videregående skole. Profesjonalitetsutviklingen gjenspeiles i hvordan læreren innhenter kunnskap og praksis for å kunne utøve veilederrollen som læreryrket i grunnen er. Fagprofesjonsutviklingen er et spørsmål om substansen i selveste bilfaget. Til informasjon så drives det elektriskundervisning da det er elektriske komponenter i fossildrevne kjøretøy, men ikke i den kraftstørrelsen som en moderne elbil representerer. Her er behov for ny elektrisk forståelse.

Girkasse har fortsatt sin verdi og plass i skoleopplæringen på grunn av breddefag. Faglinjen kjøretøy i videregående skole (vg2 Kjøretøy) rekrutterer til mer enn personbiler. Det bør noteres at det ikke er girkasse i en el-/hydrogen-bil. Behovet for komplettering av forståelse og kunnskap er i stadig endring med den tekniske utvikling, og må ses på som en stadig oppnåelig kompletthet. En kort kommentar om forskjellen mellom komplettere versus oppdatere. Jeg har valgt å bruke ordet komplettere i stedet for å oppdatere i problemformuleringen. Det er et uttrykk om å komplettere sin verktøykasse i bilfagtermologien, derav må også kunnskapen kompletteres.³ Ny og økt kunnskap endrer ikke grunnpilaren i faget. Betydningen med å komplettere bilfaglærers el-/hybrid kunnskap er som et tillegg i verktøykassen.

1.5 Disposisjon

Det innledende kapittelet setter søkelyset på betydningen av elbilutviklingen i norsk samfunn og for læringen i videregående skoler. Det er redegjort for hvordan dette utspiller seg i samspill mellom politikk, sett som styring av og påvirkning av preferanser i utslippssammenheng, og styring av utdanningsideal, skole og arbeidsliv. Det sistnevnte ofte referert til som "bilbransjen". Kapittelet forsetter med innskrenkning til problemstilling med forskningsspørsmål, henvisning til læreplan og forholdet til forskrifter. Fra det forskningsperspektivet som ble valgt ble avgrensning satt til tre forskningsspørsmål, vel bevisst om at den empiriske undersøkelsen kan lede til vinklinger av interesse.

³ «your education is never complete—there's always something more to learn» (Merriam-Webster, 2020).

Andre kapittel tar for seg overgangen fra de foretrukne forbrenningsmotorene til de elektrisk drevne kjøretøyene i Oslo-området. Kapittelet inneholder tentativ forståelse og bransjeprat som resulterer til forkunnskap. Gjennomgang av skrifter i form av dokumentanalyse, av tidligere og pågående undersøkelser samt de formelle direktiv som finnes om sikkerhet eller det å omgås med elektrisk spenning. Kort innføring gis i fag- og yrkesopplæring i et historisk perspektiv. Læreplanens rolle for skolen, læreren og eleven, belyses ettersom den har gått fra et relativt detaljrikt instrument til å bli en makro-veiledning over hva som forventes å gjøres i skolen. Det kan allerede sies her at Læreplan som guidende overordnet dokument viser seg ha større rolle i empirien og ble derfor vektlagt i dette kapittelet.

Tredje kapittel inneholder det teoretiske arbeidet med å ta fram frø som skal plantes i det empiriske plantefeltet. Med utgangspunkt i teorier om profesjon, novise og ekspert beskrives samspillet mellom læreren og eleven i sosiale settinger. Relasjonen mester og lærling løftes fram. Det går inn på hvordan lærerens kompetanse må opprettholdes for å til enhver tid å være relevant i forhold til begrepet «mester». Videre framheves i denne sammenheng den såkalte todelte lærerrollen og hvordan også den yrkesfaglige kompetansen må være a jour med utviklingen ellers. Den digitale revolusjon som muliggjør teknikken med Virtual Reality (VR) briller problematiseres med begrepene taktil læring og «*Learning by Viewing*».

Fjerde kapittel beskriver forberedelsene med valg av metode, valg av informanter og valg av spørsmål i form av intervjuguide. Videre beskrives så selve redegjørelsen av hvordan intervjuene ble planlagt og gjennomført. Til sist er prosessen med transkripsjonen av det digitale lydopptaket beskrevet.

Det femte kapittelet er selve ryggraden i oppgaven og inneholder det innsamlede materialet med resultat av intervjuene. Der blir informantenes fartstid og bakgrunn tatt opp, og forskningsspørsmålene fra det innledende kapittelet hentes fram og innehold i svarene analyseres. Motivasjon og inspirasjon til hvordan og når informantene tok innover seg den nye elbilmengden i Oslo-området og hvordan det gjenspeiles i deres aktiviteter blir gjenstand for kondensering og eventuelle tendenser trekkes frem. Kildekritiske aspekter behandles i dette kapittelet.

Kapittel seks inneholder drøfting av hele problematikken med forslag til videre forskning.

Det avsluttende kapitlet er en oppsummering, drøfting og selve konklusjonen av den gjennomførte studien.

For å vise frem forståelse med studentøyne så har oppgaven en underordnet mal etter *IMRoD* modellen, som er en mal for hvordan man bygger opp en vitenskapelig artikkel. På norsk kan vi bruke ordene: *Introduksjon – Metode – Resultater – og – Diskusjon*, satt i uthevet tekst. I første kapittel fremkommer *introduksjon*, I neste kapittel tar oppgaven for seg didaktiske teorier, læreplan- endringer. I senere kapittel gjennomgås den *metodiske* tilnærming og veien til intervjuene. I femte kapittel ser man på *resultater*; innsamlet materiale. I avsluttende kapittel avrundes det til *diskusjon*. I denne masteroppgave vil ikke kapitlene ha samme ordlyd, men *IMRoD* har vært en styrende del for min skriving. Det å ha en rød tråd, slik som tauverket til den britiske, også den danske marine en gang hadde, har vært vektlagt for å opprettholde leserens interesse og for å få en godfremdrift i oppgaven.

2. Rammeverk

Rammeverket som binder rundt oppgaven springer ut fra utfordringen med elbil-økningen til læreplantolkning. Innimellom dette rapporter, undersøkelser og farene med høyspenning og litt historie.

2.1 Paradigmeskifte

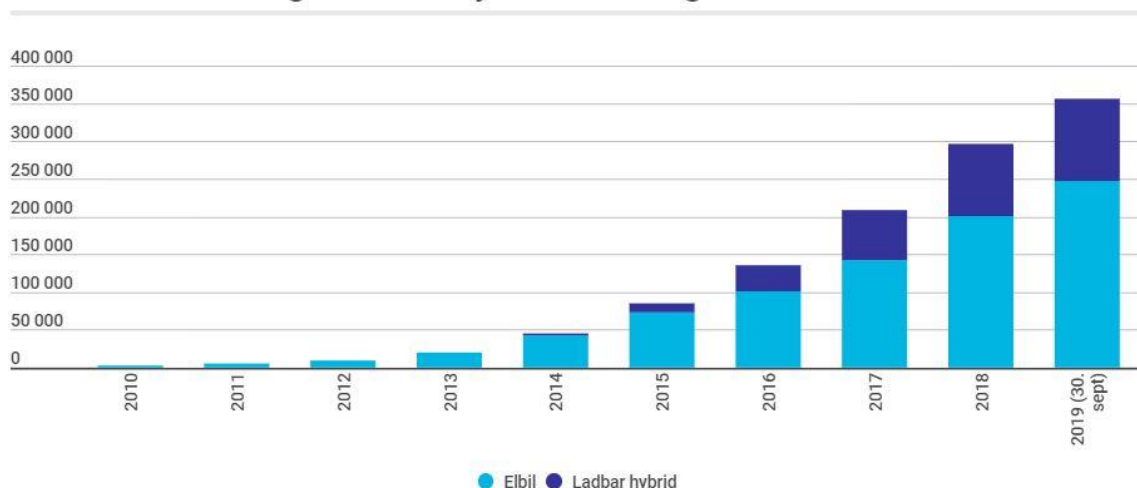
På bakgrunn av salgsstatistikken vist nedenfor kan en si det er tegn til paradigmeskifte. Begrepet paradigmeskifte har sin opprinnelse i bok fra 1962 av Thomas S. Kuhn. Det har fått utvidet forståelse som beskrivelse av da en endring blir så fundamental at det gamle eller pågående byggverk blir kastet til side og ny dominerende trend inntreer på scenen. I dette tilfelle er det foretrukne idealet elbil over den gamle forbrenningsmotoren. Politisk tankesett og samfunnsdebatten er preget av dette. Produsentene tilpasser seg nye politiske signaler og direktiver. Idealene om bærekraft og miljø har etterhvert fått stor innvirkning på avgiftssystemet og favoriserer en viss type bilpark. Opplæringen innen kjøretøy har hatt en naturlig tilvekst i forhold til tekniske nyvinninger gjennom sin tidsepoke fra 1945 til Kunnskapsløftet i 2006. Fra omkring 2010 har utviklingen gått mye raskere enn tidligere. Dette viser at vi er midt inne i et paradigmeskifte som omtalt av Kuhn (Føllesdal & Walløe, 1977, s. 68).

Antall el-/hybridbiler har hatt en markant økning i hovedstadsregionen noe som ikke ser ut til å avta. Gjennomgang av statistikken tilsier at det har vært og fortsetter å være en drastisk økning av elbiler i Stor-Oslo regionen. Under elbilkonferansen i Oslo 1991, ble det registrert 1610 biler i hele Norge. Det ble anslått den gangen at det ville være rundt 2000 biler i år 2005. Det faktiske tallet på registrerte biler i år 2010 var på 3347 stk. Siden den gang har det vært en eksponentiell økning og i juni 2018 var det registrert 163 529 elbiler i Norge. I februar 2018 bestod elbilene for 25% av nybilsalgsmarkedet i Oslo. Ved årsskiftet 2019/2020 var elbil representert med 43 % av nybilsalg Fig.1. Tar vi med hybridbilene så er nybilsalg markedsandelen av batteritekniske biler på 58%.

El og hybrid hadde 1% av totalbilbestand i Norge for fem år siden, nå har den passert 10%. Av nybilsalget årsskifte 2018-2019 i Oslo har elbilene oppunder 40%. Nybilsalg elektrisk drivlinje markedsandel= 30. september 2019 44,7% av markedet, Akershus er andelen 31,7%.

Fra første gang jeg fattet interesse for min problemstilling til nå, så har økningen av elbiler i Norge økt videre. Oppdatert statistikk kommer fortløpende, pt medio januar 2019, se figur 1.

Antallet elbiler og ladbare hybrider i Norge



Totalt antall elbiler og ladbare hybrider registrert i Norge. Tallene inkluderer person- og varebiler.

Kilde: Motorvognregisteret og Opplysningsrådet for veitrafikken.
Sist oppdatert: 5. november 2019

Figur 1. *elbilnorge.no*

Det er per juni 2018 registrert 63 394 biler i Oslo og Akershus. Dette er 40% av den totale elbilbestanden i Norge. Ved utgangen av 2018 var det registrert 79 631 elbiler i

Norge. Som et resultat av den drastiske elbilbestanden i Stor-Oslo vil det bli behov for oppdatert kunnskap om service og reparasjon, av disse, i kommende tider. Jeg mener dette også vil resultere til et paradigmeskifte i opplæringen.

2.2 Målsetting

Mål med denne oppgaven er å belyse et aktuelt tema som også kan overføres til andre paradigmeskifter innen yrkesfagenes fremtidige tekniske utviklinger. Den skal også vise støtte til kriteriene gitt av OsloMet - storbyuniversitetet innen masterstudiet i yrkespedagogikk. Jeg håper oppgavens fagtema kan gi nytte for meg og mine kolleger og at forskningsdelen vil tilføre ny kunnskap og gi meg en større forståelse i mitt videre arbeid som lærer. Jeg vil prøve å holde en faglig stringens over oppgaven uten unødvendige avvikelser. Jeg er i denne oppgave en lærer i en forskerrolle. Det gjør meg noe mer nysgjerrig på en helhetlig tanke om gjennomføring av opplæring på nye behov. Det går varsomt til verks for ikke sverte skoleledelse, og frembringe kompliserte ansettelsesforhold, ved ikke gå inn på om spørsmål som omhandler om den ansatte yrkesfaglærer føler han får det han ønsker av kostbare kurs og skoleringer. Om mulig, anser jeg at det bør kontraktsfestes i ansettelseskontrakter om videre fremtidige fagoppdateringsbehov.

2.3 Faglig forankring

For å drive denne forskningen må jeg forholde meg til de gitte krav gitt av OsloMet - storbyuniversitetet, for å tilfredsstillende de vurderingskriterier som ligger til grunn. I tillegg må de regler og den bransjepraksis som gjelder i bilbransjen innhentes. Dette vil for eksempel være bilfabrikantenes anbefalinger, lover og forskrifter (lovdata.no) som gjelder for problemstillingen. Som resultat av de innledende undersøkelsene i denne oppgaven ble det ikke funnet andre målrettede undersøkelser som spesifikt omhandlet hva en yrkesfaglærer i bilfag kunne ønske seg av kompetanseutvikling.

2.4 Tidligere og pågående undersøkelser

Ved søk i forskjellige databaser benyttet jeg meg av begrep som: elbil, yrkesfaglærer, yrkesfaglærerløftet og kompetanse. I første omgang med informasjonsinnhenting ble det ikke funnet mye materiale som omhandlet hvordan det legges til rette for yrkesfaglærerens kompetansebehov innen sitt fagfelt. Tekster om kvalitet i skolen og betydningen av kompetanse er ofte omtalt i litteratur, i utredninger og offentlige dokumenter. Under min informasjonsinnhenting kom det fram mye litteratur som omhandlet temaet profesjonsutvikling. Mye av denne litteraturen fokuserer på kompetansebygging i yrker som for eksempel advokat, lege og andre yrker med lang akademisk utdannelse. Dette antyder at faglige kompetanseutvikling innen et yrkesfag, ikke verdsettes som profesjonsutvikling. Behovet for kompetanseutvikling for yrkesfaglærerne, er i henhold til Tron Inglar sin dr. Pead avhandling beskrevet som at yrkesfaglæreren i sin tidlige lærerkarriere ikke savnet fagteori. Først noen år senere meldte en av hans erfarne informant et slikt behovet for økt fagkompetanse (Inglar, 2009, s. 340). Forøvrig omhandler Inglar sitt arbeide yrkesfaglærerutdanningens pedagogiske utvikling. I en yrkesfaglærers karriere er det et krysningspunkt mellom behovet for pedagogisk kompetanse og behovet økt fagkompetanse med praksiserfaring.

En yrkesfaglærer vil i starten av sitt lærervirke være faglig oppdatert både i teori og praksis, men ha begrenset pedagogikk og didaktisk erfaring. Senere i karrieren fagkunnskapen avta mens tilbudet til yrkesfaglæreren hovedsakelig omhandle pedagogiske studier.

Det kan med kritisk blikk ses på tolkningen av rapport til Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (Gjerustad & Erica, 2015:19) som så på behovet for kompetanse hos yrkesfaglærer. Denne rapporten var med i grunnlaget for yrkesfagløftet. Det kan forstås i undersøkelse om skolelederne som ble spurt om kompetansebehovet, det er rekrutteringshensyn som ivaretas. Det er tilpasning til lovpålagt formell kompetanse som spørsmålene sikter på og kan lett feiltolkes av Kunnskapsdepartementet. Dette fremkommer også i strategien: *Yrkesfaglærerløftet - for fremtidens fagarbeidere* (Kunnskapsdepartementet, 2015, s. 15). Det nyanseres lite om hva yrkesfaglærerne selv ønsker av kompetanseheving. Det fokuseres mest på behov for pedagogikk. En yrkesfaglærer blir pt. ofte hentet fra sin fagprofesjon og må

tilegne seg en lærerprofesjon for å kunne ha rettigheter som lærer. Rapporten inneholdt i lite drøftinger rundt yrkesfaglærerens behov for fagkompetanse.

I Yrkesfaglærerløftet, som var og er en strategi utgitt av Kunnskapsdepartementet, utgis det tekst med at regjeringen vil: «Videreføre bruken av hospiteringsordningen i fag- og yrkesopplæringen slik at flere lærere og instruktører kan delta. Og: Videreføre ordningen der yrkesfaglærere kan få faglig oppdatering i regi av arbeidslivet» (Kunnskapsdepartementet, 2015, s. 7).

NIFU gikk dypere inn mot yrkesfaglærerne i ny rapport 2016:6 etter at de ønsket direkte å etterspørre yrkesfaglæreren, etter forespørsel fra Kunnskapsdepartementet. Det ble benyttet data fra OECD`s (Organisation for Economic Co-operation and Development) TALIS 2013 for dette arbeidet. Det er et skille på behovet for fagkompetanse for vg1 lærere versus vg2 lærere. Det er angående kompetansen i breddelæring eller dybdelæring. Utfordringen for vg1 læreren er det brede utdanningsprogram de representerer, det er et veldig stort spekter av spesialiteter de bør ha en formening om. På vg1 er det mest av det grunnleggende som må etableres hos elevene og dette kan trekkes fra flere fagretninger. Det er spesialitetene på vg2 som gir dybde utfordringer, her er det større krav til dypere fagkunnskap. Som det står i rapporten:

Yrkesfaglærerne gir uttrykk for to viktige utfordringer: For det første at de må undervise i fag som de ikke er spesialister i på grunn av brede utdanningsprogrammer, og for det andre at det innenfor mange fag skjer hyppige endringer som det ikke alltid er like enkelt å oppdatere seg i (Carlsten, Caspersen, Grøgaard, & Røsdal, 2016:6, s. 9).

Det omtales i rapporten om yrkesfaglærerne trenger egne former for tiltak når det gjelder profesjonell etterutdanning gitt fra skolen. De har en langt mer praktisk tilnærming enn teoretisk. Dette uttrykkes i sitat som «og de uttrykker i noen grad at den formelle pedagogiske påbygningen er krevende og ikke spesielt nyttig» (Carlsten, Caspersen, Grøgaard, & Røsdal, 2016:6, s. 50). I oppsummeringen vil jeg trekke ut et sitat som setter fokus på min problemstilling, dette er: Læreren trenger kontinuerlig oppdatering innenfor «sitt eget fag», men trenger samtidig kompetanseheving for å undervise i fag han eller hun ikke er spesialist i (s. 50).

Videreutdanning for lærere omtales i NOU *Fremtidige kompetansebehov II*. Det settes lys på formålet. Denne rapport vil vurdert opp mot innsamlet materiale.

Kompetanse for kvalitet 2015 er regjeringens strategi for videreutdanning av lærere og skoleledere frem mot 2025. Formålet er å bedre elevenes læring gjennom å styrke lærernes kompetanse. I strategien legges rammer for den nasjonale satsingen som er utviklet i et samarbeid mellom KS, arbeidstakerorganisasjoner, lærerutdanningsinstitusjonene og Kunnskapsdepartementet (NOU 2019:2, s. 66).

NIFU rapport 2019:19 omhandler resultater gjort for å undersøke videreutdanning av lærere, innenfor strategien «Kompetanse for kvalitet». Ut fra relevans i innledning og i aktuelt tema, håpet jeg på å finne aktuelle innspill for min oppgave. Denne rapport vinkler hovedsakelig inn på fellesfaglærere og fellesfagene. Den har en liten vinkling inn på faget *programmering*, 15% prosent av deltagerne i undersøkelsen er yrkesfaglærer, min antagelse er at disse representerer resultatene her. Hele rapporten fokuserer studiepoenggivende studier, ikke på annen kompetanse utvikling som min oppgave omhandler, derfor ingen ytterligere henvisninger til denne rapport.

Det ble foretatt gjennomlesning i NOU *Lærekraftig utvikling – Livslang læring for omstilling og konkurransevne*. I denne er nøkkelord som: *Høyere utdanning og Skole og videregående opplæring*. Det var forventet noe som kunne belyses opp mot min problemstilling, som blir drøftet (NOU 2019:12).

For å få en innsikt, og forståelse av utfordringene med den økende elbilbestanden og behovet for yrkesfaglærerens elbilkompetanse klarhet, har jeg hatt forundersøkelssamtaler med aktuelle personer som er kjent med elbiler i sin verkstedsdrift. For innhenting av bransjeinformasjon har jeg hatt samtaler med tre opplæringsansvarlige fra de store aktørene. Disse hadde kunnskap helt fra fabrikant til eget utviklings- og læringsprogram. Samtalene varte i rundt 30 minutter (hver seg). Spørsmålene jeg ville ha svar på hadde ordlyd som: Hvordan gjennomfører bilbransjen sitt behov for økt elbilkompetanse for sitt personell? Hvilket ønske har de at lærlingene har i sin grunnforståelse? Disse personene hadde erfaring og forståelse og var reflekterte i måten de omtalte sin bedrift og yrkesfunksjon. Samtlige hadde lang verkstedserfaring og var engasjert i opplæring, service og reparasjon på el-/hybridbiler. På grunn av sin

innsikt kan de ses på som eliterespondenter (2015, ss. 175-176). Informantene i forundersøkelse er tydelige på at bilbransjen selv står i «startgropa». Bransjen har forskjellige oppfatninger av hva som bør være definerte bransjekrav til profesjonen inkludert lærlingen. Teknikere (bilmekanikere med erfaring/kursing) ut fra verkstedene blir sendt til opplæring hos fabrikant og det er forventet at de skal videreføre (være instruktører) med å dele sin kunnskap til sine kolleger. Faren er at i en intens og hektisk produksjonshverdag blir teknikeren brukt som spesialist i sitt fagfelt og ikke rekker oppfølgingen med rekrutteringen.

2.5 Teknisk innføring

Med den moderne el-/hybridbil i dag så har mye endret seg med tanke på hvordan elektrisitet blir benyttet i kjøretøy. I over 50 år har batterispenningen vært 12 Volt for personbiler og 24 Volt for lastebiler. Disse anleggene er ikke berøringsfarlige og krever ikke spesielt isolert verktøy og utstyr. Nå må mekanikeren forholde seg til spenningskilder helt opp mot 800 Volt på enkelte biler og har batteripakke kapasitet omkring 80kWh.

En ren elbil er lett å vedlikeholde stort sett; service og ettersynsbehov på bremses og komfort (pollenfilter og aircondition). En ladbar hybrid er derimot et meget komplekst kjøretøy med alle tekniske løsninger i seg. Det tekniske skille mellom en ren elbil versus hybridbil med tanke på opplæring og undervisning er relativt stort. Nå var det slik at det var et politisk mål om at det ikke skulle bli salg av fossilt drevne personbiler fra 2025, det ble ikke flertall om dette, men Samferdselsdepartementet har ambisjoner om fossilfri kollektivtrafikk innen 2025 (Regjeringen, 2019). Uansett så skal vg2 kjøretøy også rekruttere til andre avsluttende fagbrev med kunnskapsbehov om forbrenningsmotorer og girkasser. Så den elektriske elbilkunnskapen vil bare bli supplerende del til det som allerede er i faget.

Litt forklaring for de uinnvidde. Det må forklares litt på hvorfor el-/hybridbilens strømanlegg skiller seg i fra den strømforståelsen som ellers er kjent i samfunnet. Vi har 230volt vekselstrøm i norske hjem. Hus stikkontakter er normalt sikret med 10 - 16 ampere. All kontakt med dette er helsefarlig og selv korte støt (på fagspråket kalt strømgjennomgang) kan gi hjerterytmeforstyrrelser, men en klarer forsåvidt å trekke til seg eventuell hånd. Muskelsammentrekninger i hånd og arm vil gå støtvis, på grunn av vekselstrømmen. Det er også alltid mulighet for å koble fra strømtilførsel på sikringsskap, lyktestolpe eller hvilket annet aktuelt punkt før reparasjon finner sted.

I en el-/hybridbil ligger spenningen på 250 til 800 volt likestrøm, sikringer i kursen er ikke satt inn for personsikkerhet, kun for motorhavari og teknisk svikt. Det er selvfølgelig gode innretninger for utkobling og sikring ved eventuell kollisjon. Faren er når det skal foretas reparasjoner i batteripakker og innvendig i komponenter. Det vil straks bli farlig kortslutning ved kroppslig strømgjennomgang. Siden dette er likestrøm så vil muskler gå i sammentrekninger og brannskader vil oppstå umiddelbart, selvfølgelig er det stor helsepåvirkning for hjerterytme, (s. 21. Tabell 1). All mulig kontakt skal forhindres, men skal man inn i batteripakker så er energien der i andre delpakker av et batteri. Det er også restspenning i kondensatorer lenge inne i elektroniske komponenter etter at batteri er koblet ifra. Det er ikke noen strømtilførsel som kan kobles ifra, dette er den store forskjellen mellom bil og hus elektrisitet. Det heter seg at en lærling i elektrikeryrke ikke skal jobbe på strømanlegg som er tilkoblet nettstrøm. Ut fra innmeldte skader en tid tilbake så stod allikevel lærlingene for 30% av skadene. DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap) gir ut nyhetsbladet Elsikkerhet, der omtales skadeomfanget som lærlinger innen elektrofag har i innmeldte skader. Det avsluttes i siste utgivelse fra fagbladet om bekymringen de har i videregående skoler. Siden dette er et så viktig tema så tas sitater i sin helhet med her i denne oppgave.

Elsikkerhet 88

01/2016 – november 2016

Årgang 45

De fleste ulykkene rammer naturlig nok installatørbransjen hvor vi har flest elektrofagfolk i arbeid, men det er betenkelig at i perioden 2010-2015 så involverer ca. 30 % av ulykkene lærlinger. For 2015 var 1 av 4 med rapportert skade, hjelpearbeider/lærling. Her har bransjen en jobb å gjøre for å få ned ulykkestallene da antallet burde vært null (DSB, 2016, s. 1).

Elsikkerhet 89

01/2017 - juni 2017

Årgang 46

Antall ulykker med registrert skade var 137. Dette er en nedgang på 9 sett i forhold til foregående år. Det ble imidlertid registrert 2 dødsulykker. De fleste ulykkene rammer naturlig nok installatørbransjen hvor vi har flest elektrofagfolk i arbeid. Vi har de siste årene fokusert på at ca. 30 % av ulykkene har involvert lærlinger. Det er derfor positivt å registrere at denne andelen for 2016 er redusert til 21% (DSB, 2017, s. 1).

De fleste ulykkene rammer naturlig nok installatørbransjen hvor vi har flest elektrofagfolk i arbeid. Vi har de siste årene fokusert på at det er uforholdsmessig mange av ulykkene som har involvert lærlinger. For 2018 registrerer vi en gledelig nedgang fra 30% i 2017 til 20% i 2018. I hendelser der lærlinger er involvert er det i mange tilfeller unnlatt å nevne hvem som har vært ansvarlig for arbeidet (AFA). I mange tilfeller kan en derfor få inntrykk av at lærlingen har jobbet helt på egen hånd. Vi har også merket oss at det hvert år er en del uheldige hendelser på videregående skoler hvor elever utsettes for strømgjennomgang i forbindelse med elevøvelser knyttet til faget elektro (DSB, 2019, s. 1).

DSB vil nok følge med på utviklingen og arbeide for at lærlinger kan arbeide sikkert.

Tabell 1. Strøm og spenningsfarer

Spenning er farlig ved verdier over:

Vekselspenning (AC) over 25 V og med likespenning (DC) over 60 V

Fra ca 5 mA kroppsgjennomstrømning

– Kan kjenne «kribling», men klarer å komme seg løs.

Fra ca 10 mA kroppsgjennomstrømning

– Her utløses muskelsammentrekninger. Vanskelig å komme vekk fra strømkilden.

Fra ca 30 til 50 mA over tid,

– Her kan Ventrikkelflimmer (VF, rytmeforstyrrelse på hjertet) samt pustestopp.

Fra ca 80 mA kroppsgjennomstrømning er det fare for liv og helse.

(Promaister, 2019)

Elektriske kjøretøy (elbil) er fellesbetegnelsen for alle kjøretøy som drives, helt eller delvis, av et høyspenningsbatteri. Disse bilene kan også ha en konvensjonell forbrenningsmotor i tillegg til høyspenningsstrømkilden. Heretter i oppgaven omtales el-/hybridbil kun som elbil. Når det skal arbeides på strømsatte installasjoner som en elbil er så stilles det andre krav til isolering av skrutrekkere, tenger, piper og hansker, for å nevne det mest elementære. Nå beveger bilmekanikerne seg inn på installatørens område. Da må de tenke sikkerhet i arbeidet på en helt ny måte. Dagens unge har teknologiske forutsetninger eller ferdigheter økt i takt med utviklingen. Dette kan lette

innlæringen og bruk av nye (digitale) innlæringsmetoder på en sikker måte. Hvordan det kan være med på å skape nye løsninger kommer jeg å drøfte senere i oppgaven.

2.4.1 Lover, forskrifter og prinsipper i bilbransjen

Det er utfyllende lover og forskrifter om og på elektriske anlegg og elektrisk utstyr. Dette for å ivareta sikker form for vedlikehold og kontroll, slik at det ikke er til fare for liv, helse og materielle verdier (Justis- og beredskapsdepartementet, 2015). Det er en standard ved navn NEK EN 50110-1. Normen er i utgangspunktet ikke utarbeidet spesielt med henblikk på elektriske anlegg i f.eks. kjøretøy, men prinsippene bør legges til grunn for el-/hybridbil reparasjon og vedlikehold.

Forvaltningsmyndigheter på elbil skiller seg fra fastmonterte elektriske anlegg. DSB har ansvar for elsikkerhet frem til kontakten i bilen, og Vegdirektoratet (SVV) har ansvar for sikkerhet i selve bilen. Det foreligger setning på Statens vegvesen sine hjemmesider pt. om arbeid på batteri og høyspentanlegg. «Arbeidet må bare utføres av virksomheter som er profesjonelle på denne typen service og reparasjon» (Samferdselsdepartementet, 2019). De påpeker også viktighet med å følge fabrikantens anvisninger. Det fremkommer ikke definisjoner på profesjonalitet begrepet. Profesjonsbegrepet vil bli utbrodert med teoretisk gjennomgang senere.

Bilbransjen har egne krav til graderinger av det de kaller instruert personell. Opel i GM konsernet, har noe de kaller Introduction to Electrical Aware Person (EAP), dette er et begrep og kurs for sine egne. Samtlige bilprodusenter har egne opplegg. Det er noe vi kan sammenligne med i norsk elektrikerutdanning og kvalifisering som *Instruert personell*.

2.4.2 Historisk yrkesperspektiv over fag og yrkesopplæringen

Fra vognsmed til automobilreparatør; opplæringen i førstehalvdel av 1900-tallet forgikk i form av mester til lærling. Håndverk, ikke industriell rutine, var essensen i organiseringen. De håndverk som var nær tilknyttet reparasjon kom fra; smed, karetmaker, møbelsnekker, maskineringsmekaniker med flere. Det er ikke bestemmende hvor alle fag kom inn som er interessant. En fellesnevner er at alle gikk inn med mesterlæreformen og det var nok en del læring ved «prøve og feile» metoden. Mesterlæren omtales godt i sin helhet av Halvor Spetalen, med interessante tolkninger og fine referanser til de grunnleggende pedagoger (Spetalen, 2010).

I dag er for eksempel en ladbar hybrid en meget avansert maskin med alle komplekse elementer inne. Å være en dyktig erfaren mekaniker i dag gjør deg populær innen andre arbeidssituasjoner. En skal heller ikke se bort fra tanken om at en rask utviklende arbeidsoppgave blir til bekymring, slik at en bytter jobb i arbeidsmarkedet.

Det er divergerende oppfattelser på hva en gjennomsnittsalder er på en bilmekaniker. Ut fra SSB 2003 var den på 38 år (Bergensavisen, 2003). Min oppfattelse og det jeg har blitt fortalt av ledere på bilverkstedene i Stor-Oslo så er den oppunder 30 år.

TV og media har også latt seg notere av mangel på oppdaterte mekanikere og videre behov for etterutdanning. De har også skrevet om den endring som er i bilfaget med digitale ferdigheter og endring i yrkesutførelse.

Artikkel fra 2012 tar allerede opp problematikken med at mekanikere må videreutdannes i elbil (NRK, nrk.no, 2012). Oppfølgende artikkel om utdaterte mekanikere, og at læreplanen er utdatert (NRK, nrk.no, 2018).

Med etiketten «den fjerde industrielle revolusjon» kom søkelyset på betydningen av kompetanse og omstillingen som den kom til å kreve, visse typer av arbeidskraft ville bli overflødige og andre etterspurte. Digitalisering, robotisering og automatisering var ikke helt nytt men prosessorene, datakraften var så kraftfull at alt syntes bli mulig. Ja, IKT er som kroppen, du må vedlikeholde muskler med trening, du må beholde kondisjonen med turer. «Det er [...] behov for å oppdatere kompetansen til arbeidstakere om man skal kunne dekke behovet for digital kompetanse. Også nyutdannede blir utdatert etter få år» (NOU 2019:12, s. 34). Det er erkjent fra alle hold – politisk, fra skolevesen og fra arbeidslivet – at digitalisering og tilhørende emnes fag må kunne fornyes og forsterkes. Det betones i offentlige utredninger at hastigheten i forandringen er høyere. (s. 135). Media har også vært inne på skifte innen yrket, om at dataferdigheter har hatt en formidabel økning i mekanikerhverdagen. Det har blitt endret service og reparasjonsbehov og rutiner, kontra tidligere konvensjonell bilreparasjon. Dette omtaler behovet for mer kunnskap om digitale ferdigheter (TV2, 2019).

Medias konklusjoner står i kontrast til kommentarene i NIFU rapport 2015:19 om behovet for økt pedagogisk utvikling av yrkesfaglærerne (Gjerustad & Erica, 2015:19). I en endrende bilbransje med den galopperende økningen av elbiler hevder media at

det er behov for fagkompetanse. Spesielt innenfor fagområder med høy risiko og store konsekvenser ved feilhåndtering.

Den opplæring yrkesfaglæreren har fått i sin egen kompetanseutvikling har betydning for denne oppgave og hvordan yrkesfaglæreren selv har utviklet sin kompetanse. Opplærings kontekst har variert med å først være skoleelev, deretter lærling. I sin utøvende fagarbeiderperiode har de måttet etterfylle kunnskap med teknisk faglig utvikling. Den kontekstuelle betydning i å gå fra læring i praksisfelleskap på skole til mer selvstudie endrer også kompetanseutviklingen. Motivasjonen endres også i de skiftende kontekster. Ytre motivasjon avtar om mulig når praksisfelleskap avtar, men den indre motivasjon økes med alder og at faglig dybde erverves.

2.4.3 Læreplanutvikling

Yrkesskolene ble etablert medio 1940-årene, da også yrkesskoleloven kom. I 1950 kom den første lærlingloven. Grunnkompetansen i yrkesfagene ble fra tidlig syttitalt klarlagt av treparts fellesskapet (Bransje, Fagforening og Staten). Steen-komiteen, fra 1965, utarbeidet grunnlaget for felles rammeverk mellom gymnas og yrkesskoler. I 1974 ble ny lov om videregående opplæring vedtatt (Nyen & Tønder, 2014, s. 145), og tatt i bruk 1976. Ut fra «*Langtidsplanlegging av yrkesutdanning*», mars 1974, kan en observere en god framsynthet, den er nesten like aktuell i dag på visse områder. Der skrives det blant annet om roboter som mulig tar over arbeidsplasser. I 1981 ble lærlingloven avløst med Lov om fagopplæring i arbeidslivet. Selv hadde jeg min opplæring med læreplan M87 som var konkretiserende og tilpasset bransjen. Deretter kom R94, som resultat av ytterlig trepartssamarbeid, med ajourhold R97. Disse var enda mer spesifikke og kunne ikke så lett følge med den tekniske utviklingen og innovasjon i samfunnet. 1998 kom opplæringsloven med rettigheter og plikter som da trer i kraft. I 2001 startet et nytt reformarbeid ved oppnevningen av det såkalte Søggen-utvalget. Reformen fikk navnet Kunnskapsløftet. Det ble vedtatt i 2004 og innført fra og med skoleåret 2006/2007 (Utdanningsdirektoratet, 2016). Trine Deichman-Sørensen konkretiserer med ordlyden: «Nytt med Kunnskapsløftet er likevel først og fremst at opplæringskravene innenfor læreplanene er utformet og beskrevet som kompetansemål. Dette er rammebeskrivelser uten krav til bruk av bestemte verktøy eller materialer» (Deichman-Sørensen, 2009, s. 20).

Fagfornyelsen er siste tilskudd på læreplanutvikling. I forbindelse med fagfornyelsen har det oppstått noen gnisninger mellom trepartssamarbeidet, slik at det har vært to høringer fordi blant annet bilbransjen ikke var fornøyd med første utkast. Det er bransjen som eier sluttkompetansemålene. Siden det er en relativt stor endring på læreplanen de siste tretti år så er det nå forskjellige oppfatninger mellom direktoratet og bilbransjen om hva som er den «rette».

Yrkesfaglæreren må finne den gyldne middelvei med å analysere kompetansemål fra læreplanen og fremskaffe attraktive lærlinger for arbeidslivet. Ved slik jeg ser det er det en overgang fra en spesifisert læreplan over til en mer formålstjenlig læreplan. Denne overgang kan gjøre det lettere å tilpasse for lokalt næringsliv, men Overordnet del av læreplan inneholder også samfunnsverdier å ta være på.

Læreplaner kommer og trenger periodiske revurderinger og/eller oppgraderinger i takt med utvikling i bærekraftighet, politisk syn og teknisk innovasjon (Treparts-samarbeidet). Her er det et aspekt om sammenfallende interesser. Med det sikter jeg inn på hva hver part verdsetter. Regjering ønsker politiske visjoner ivaretatt, bransjen ønsker rekrutering og god arbeidskraft, fagforening ser på ansattes rettighet. Sammen har de et mål med å forbedre nasjon og fornye faget til det beste for alle parter.

3. Teoretisk tilnærming

Kan læreren i videregående skole jobbe seg fra novise til ekspert innenfor de nye faglige utfordringer ved økning i andelen av elbiler? Det meste av fokus og forskning innen profesjonsutvikling omhandler akademiske fag og pedagogikk? Min forskning har berøringspunkter med NIFU sine undersøkelser. Det er åpnet for tellende teknisk målrettede studier ved eksempel Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). For å oppnå profesjonalitet og ekspertise innenfor et fag må også praktisering finne sted. Jeg vil komme tilbake til begrepene profesjon, novise og ekspert senere i rapporten. Hvordan drives lærerens profesjonsutvikling for å kunne undervise i nye tekniske trender i denne sammenheng, for kjøretøy med høyspent kilder. Det finnes omfattende undersøkelser og forskning på profesjonalisering og yrkesutdanning både nasjonalt og internasjonalt. Disse utredningene inneholder lite om spesifikke behov for yrkesfaglærere. Her kommer jeg til å betrakte begrepet utfra yrkesfaglærerkompetanse eller mangel på den, å føre elevene inn i den elektriske nåtiden (framtiden er allerede

her!), og utsiktene for å oppnå de nødvendige ferdigheter i slutten av sin utdanning (inklusive praksis) materialiseres delvis eller helt som fagbrev/attest/elbil-sertifikat bil.

Ludvigsensutvalget skriver «Lærernes kompetanse og profesjonalitet er avgjørende for å realisere innholdet i framtidens skole» (NOU 2015:8, s. 74). Utvalget skriver videre at det er skoleledernes oppgave å tilrettelegge for utvikling av nødvendig kompetanse og kapasitet for å møte nye krav, og at det må gis tid og rom for læreren til å utvikle seg i fellesskap.

Skal en gå til yrkesdidaktikkens opprinnelse som for eksempel: Dewey, Vygotskijs, Piaget, Lave, Wenger, Kolb, Dreyfus & Dreyfus med flere, eller se på analyser og sammenstillinger gjort av Illris, Imsen, Hiim & Hippe og flere for å belyse problemstillingen i denne oppgave mot relevant teori? Fremstillinger i form av læringssirkler og modeller av sistnevnte gir gode analyser på mesterlære begrepet. Jeg er åpen for eventuelle nye teoretiske vinklinger som vil kunne finne sted etter å ha vurdert innsamlede materiale. I tabellen nedenfor vil jeg oppsummere hvem som er teori inspirasjonskilde og med hvilke relevante begreper de representerer med tilhørende relevans og hvorfor de er valgt i denne oppgave. Se tabell 2.

Tabell 2. Inspirasjon, begrep, relevans

Inspirasjonskilde	Begrep	Relevans i denne oppgave
Dewey	Learning by doing	Sikkerhets risiko med praktisk læring
Vygotskijs	Sosiokulturelt læringssyn	Klassemiljø
Piaget	kognitiv konstruktivisme	Skjema utvikling
Wenger	Situert læring	Å være i det
Dreyfus & Dreyfus	Novise til ekspert	Elev-lærer- «proff»
David A. Kolb	The experiential learning cycle	Bygge videre på det en kan, til nye kunnskaper

Kan praktisk opplæringsgjennomføring med dummymodeller sammenfalle med utvalgt teori, med for eksempel «*Learning by doing*»? Dette vil bli tatt opp senere i oppgaven. Jeg ser på John Dewey (1859-1952) som en likesinnet med tanke på å prøve ting i praksis for å utvikle læring, men som fagmann strider det litt på å forberede elevene til fagarbeid med denne utvalgte tekst:

«Dewey så på opplæring som en kontinuerlig prosess, enten den skjedde i skolen eller utenfor. Skolen skulle ikke forberede for noe etterpå, den er liv i seg selv. Selv om det skulle være en forbindelse mellom skolen og samfunnet, så skulle ikke skolen utdanne elevene for bestemte yrker. Det skulle ikke være faste mål for opplæringen. Den skulle være et samfunn på ordentlig, ikke et venterom til voksensamfunnet. Som Dewey selv uttrykte det: «an embryonic community life» (Imsen, 2002, s. 70)

Med andre ord kan man si samfunnet gjenspeilet i en liten skala. Sitatet over viser noe om uklarheten i dynamikken mellom opplæring i skole og i bedrift. Dewey kan ikke bebreides for ikke å se læring i bedrift som et reelt alternativ. Han falt bort 1952. Å lære gjennom praktisk forståelse, eller som Dewey har etablert i ordtaket "*Learning by doing*" som var hans slagord. Dette ordtak er godt kjent og ofte brukt blant yrkesfaglærere.

På min vei i dette studiet så har temaet «novise til ekspert» blitt omtalt. Lærerne og elevene deres kan se læren om elektro som en utviklingsstige. Det fordres at lærer er minst ett trinn ovenfor elevene sine i utdannelse. Det kreves fagskole eller bachelor for å undervise på videregående skole. Dreyfus & Dreyfus sine fem utviklingsstadier har blitt gjengitt av Knut Illris. Her har trinn navnene fått: nybegynder, avansertbegynder, kompetence, kyndighet og ekspertise (Illris, 2012, ss. 423-436). Hvor lærerne i min studie er, er ikke et mål, men om og hvordan de ønsker å gå videre er interessant. Om tanken på å være i «ekspertise» er korrekt diskuteres i boken *Praksisbasert Yrkesutdanning* og fremsettes irrelevant i en teknologisk oppfatning innenfor teknologisk profesjonell kunnskapsutvikling. Dreyfus & Dreyfus tar det som et holistisk nivå, ikke bare ser hele sammenhengen men hvor en også følelsesmessig interagerer (Hiim H. , 2013, s. 62).

David A. Kolb sin “The experiential learning cycle” går ut på å bygge videre på det en kan, til nye kunnskaper. Utdypes ikke videre her, men er relevant og kan knyttes videre til K.Illris nedenfor.

Det er utvalgt teorier som ikke er direkte evaluert hos primærkilde, men jeg mener senere forfattere (sekundærkilder) har omtalt treffende for min problemstilling. Utvalgte sekundærkilder er satt opp i tabell 3.

Tabell 3. Utvalgte sekundærkilder

Forfatter	Bok	Relevans
Knud Illris	2006 læring	Assimilativ læring s.60 Akkomodativ læring s.62
Gunn Imsen	1998 Elevens verden 1999 Lærerens verden	Motivasjon s. 232 Lærerens tolkning s.172 og Goodlad s.173
Hiim & Hippe	2006 Didaktisk relasjonstenkning	Helhetsmodellen s.35

Assimilativ og akkomodativ læring som beskrevet i boken til K.Illris mener jeg jeg er relevant for denne oppgaven. Spesielt er det læren om strøm som en kan lære i det enkle og videre på med ytterlig kunnskap som den ene delen. Den andre delen av læring er helt nye faremomenter hvor en må tenke nytt på.

Assimilativ læring uttrykker Illers for «tilføyende læring». Med det mener han at vi gjennom sanseintrykk tilføyer og bygger ut et allerede etablert mentalt skjema. Dette er kanskje den mest vanlige å praktisere i hverdagen. Man har en viss kunnskap om et tema som bygges videre på i et allerede utviklet mentalt skjema, hvor ny kunnskap blir strukturert inn i skjemaet (Illris, 2012, s. 61). Denne læringstypen er mye brukt i undervisningssituasjoner. I møte med nye temaer bygger lærere ofte ny kunnskap på den gamle. Elevene henter gammel kunnskap fra sitt mentale skjema om temaet, og ny kunnskap blir bygget inn, videreutviklet, integrert og strukturert i det allerede etablerte skjemaet.

Akkomodativ læring skjer når et eksisterende skjema delvis eller helt omstruktureres. Dette kan skje når påvirkninger fra omgivelsene ikke samsvarer med eksisterende skjemaer; altså at noe ikke passer sammen. Siden læringen omstruktureres hos den enkelte vil den få en individuell karakter. Derfor kan samme læringssituasjon bli ulikt hos den enkelte. Akkomodativ læring kan relateres til begrepene refleksjon, kritisk tenkning og bevisstgjøring (Illris, 2012, s. 64). Jeg ser sammenhengen her med den nyere elbilens høyvolts batteripakker og tilhørende farer.

I læreplanforståelse vil innsamlet materiale settes opp mot den amerikanske pedagogen John I. Goodlad sine syn på det han kaller læreplanens sosiopolitiske side (Imsen, 2002, s. 172). Et syn som det tolkes opp mot det tre-parts samarbeid vi har i Norge og den tolkning utdanningsdirektoratet bruker ved begrepsforklaring. I boken til G. Imsen, *Lærerens verden fremkommer «læreplanens fem ansikter, som Bjørg Gundem (Gundem 1990, 1993) kaller dem (Imsen, 2002, s. 173).*

Gunn Imsen og Hiim & Hippe som er gode på didaktiske utfordringer i lærerens virke. Basert på deres arbeider kan det etableres noen eksempler på fagdidaktiske spørsmål som gir utfordringer i forbindelse med praksisopplæringen med elbil inn i verkstedet. Noen av eksemplene er knyttet opp imot teorien om undervisningsplanlegging i boka (Hiim & Hippe, 2009).

- Hvordan faget kan læres, undervises og utvikles?
- Hvordan er fagets læreplaner?
- Hvilke lærebøker og læremidler for øvrig kan og bør brukes i faget?
- Hvordan skal arbeidet og læringen vurderes og hva er relevante vurderingskriterier?
- Hva er målet for opplæringen?
- Hva er den enkeltes læreforutsetninger og læringsbehov i forhold til ulike, aktuelle yrkesoppgaver?
- Hva er de viktigste rammefaktorene – hva trengs av utstyr / verktøy også videre?

Overnevnte punkter vil ikke direkte bli besvart da problemstilling og forsknings-spørsmål går på læreren og kompetanse, ikke læringsform. Det forventes allikevel at informantene kommer med hentydninger om didaktikk når jeg som likemann møtes til samtale.

3.1 Arbeidshypotese

Ideen til tema for denne oppgaven begynte med oppfattelsen av elbiløkningen og hvilke konsekvenser denne økningen får for faglærere. I tillegg var det nysgjerrighet om lærernes kompetanse på dette område. Er kunnskapen til læreren tilstrekkelig eller mangelfull? Dette vil variere ut ifra hvilke rammebetingelser de har, som igjen da varierer for å kunne utføre undervisning. I tillegg er noen lærere proaktive mens andre er mer avventende uavhengig av eksempel rammebetingelser. Undervisningsdepartementet har utferdiget læreplaner som i disse tider er i endring med Fagfornyelsen på innmarsj høst 2020. Ses det åpninger for lokaltilpasning og er den tilfredsstillende eller mangelfull? Lærere kan ha forskjellige komfortsoner om sin faglige trygghet, og igjen - er den tilstrekkelig eller mangelfull og hvilken motivasjon driver eventuell for oppdatering den indre eller er det styrt av en ytre motivasjon? Det er uklart om utviklingen av fagkompetansen styres av skolen eller bransjen og om læreren har god eller manglende kompetanse. Når det gjelder hospitering for lærere er det uklart om eierskap, gjennomføring, planlegging, vikarløsning og lærers egne ønsker. Lærerens egen innfallsvinkel er viktig. Lærerens erfaring opp mot behovet av en forståelse i en voksenopplæringskontekst. Det eksisterer både uavhengige kurs og merkeforhandlers bedriftsskurs arrangert av fabrikant, er det en etisk utfordring? Og er de relevante nok? Det er også variasjon i bransjen om hva bransjen mener om hva eleven skal ha lært før lærlingtiden starter.

Det er mange antakelser i min undersøkelse, dette er utgangspunkter, teser, og med mange motforestillinger, som vises også i spørsmålsform, noe av antiteser, som med innhenting av informasjon og bearbeiding forventes kunne å gi svar på. At jeg presenterer synsvinkler ofte gjennom spørsmål er en bevisst metode av meg. Med det unnviker jeg den felle i å påstå fullt ut om noe som skal kunne vurderes med kritiske øyne.

Min arbeidshypotese og antakelser i starten av min undersøkelse var at skolesystemet i sin helhet ikke hadde tatt innover seg at det kvantesprang av elbiler i Norge/Osloområdet skulle innebære. Min kjennskap til innledende runder og høringer og i forhold til Fagfornyelsen. Jeg oppfattet en stor utfordring med behov for dynamisk endring i måten lærere oppdaterte seg og hvordan høyspenning i disse kjøretøyene framkalte endringer i pedagogisk og didaktisk betydning. Dette var mitt ståsted og er min

arbeidshypotese. Jeg har bevisst holdt en stringent tilbakeholdenhet for ikke å virke reproduserende, men for å komme med relevante hentydninger i funn og drøftinger.

3.2 Lærerens innlæring i yrkesfaget

Hvordan lærte lærerne det de skal lære bort videre? Vil det ha en betydning for hvordan ny forståelse skal gis til læreren? Her er en del i spørsmålsform for å illustrere omfanget. Mulighet for at læreren har nå mer behov og evne til å ta til seg induktiv læring enn den sannsynlige deduktive opplæring han selv hadde som elev.

Min tentative forståelse over hvilken opplæring som er gitt yrkesfaglærerne i sin tilnærming og grunnforståelse i faget er ved bruk av mesterlære, gitt av datidens fagkompetente lærere, de var sikkert eksperter i sitt fag. Lærerne da hadde nok også fulgt denne opplæringstradisjon igjen. Flere forskere har diskutert og drøftet mesterlære, og definerer begrepet på ulike måter. Kvale & Nielsen (1999) ser på mesterlære i boken *Mesterlære*. «Læring som sosial praksis som "læring gjennom deltakelse i et praksisfellesskap med gjensidig forpliktelse for mester og lærling i en spesifikk sosial struktur over et lengre tidsrom» (1999, s. 243).

Deduktiv læring er i bunn og grunn en tilnærming av mesterlære, som Klaus Nielsen og Steinar Kvale forklarer i boken *Mesterlære*. I de siste tiårene er det på ny blitt interesse for mesterlære. Det er også i tiden mye omtalt i læreplaner og media om livslang læring. Det er og vil bli nødvendig med stadig læring gjennom livsløpet vårt. I boken til R. Säljö avslutter han også med hvordan den sosiotechniske utvikling kan forstås, dog litt tvil /eller/ med en liten tvil (Säljö, 2017, s. 246). Forfatter kommer også her avslutningsvis inn på bruken av datamaskiner i vidt begrep. Bruken av simuleringer og nye artefakter. Om kollegialt samspill og at ikke nødvendigvis læreren er best i klassen (Säljö, 2017, ss. 243-256).

Den innsamlede empiri vil bli belyst opp mot begrepet mesterlære og læring gjennom deltakelse i et praksisfellesskap. Skoleopplæring versus å være lærling, hvordan er differansen mellom skolen og arbeidsliv med tanke på å «stå i det» versus i en klasse inne på skolen med veiledning av yrkesfaglæreren inne på skolen.

Hvis en setter en gjennomsnitts bilfaglærer som 45 år, så vil det være et skille på om de selv var før eller etter R94. Om dette har betydning vil bli belyst i innsamlet empiri.

Statlige formaninger om voksenopplæring omtaler kun den viktighet med å få til en utdanning hos voksne, kanskje spesielt de som ikke har en fagbrevutdanning. Jeg ser ikke vinklinger som belyser økt behov for etterutdanning som min problemformulering har. Lied utvalget erkjenner: «Dagens arbeidsliv er i raskere endring enn tidligere, og lite tyder på at endringstakten kommer til å avta framover» (NOU 2018:15). De melder i kapittel 9.4 om viktigheten for å utvikle og gi muligheter for utdanning, dog omtaler de da bare formell utdanning. K. Illris karakteriserer voksenopplæring dette slik: «Voksne lærer det, de vil lære, når det er meningsfullt. Voksne trekker inn sin læring på de ressurser de har. De tar ansvar for sin læring, de er interessert og noe essensielt slik jeg ser det til slutt satt i parentes (hvis de da kan komme til det)» (Illris, 1999, s. 174). Om mine informanter ser sin kompetanseutvikling som en del av voksenopplæringen i Norge gjenstår å se ut av innsamlet materiale.

Det er en HMS-utfordring med å kunne gjøre relevant praksisopplæring på disse kjøretøyene. Fare for strømgjennomgang i kropp. Mye av disse teorier blir en motsetning (Learning by doing/Dewey) da læring i praksis er en umulighet. Det omtales av flere forskere av viktigheten og betydningen av å kunne lære ved å ta håndgrep og ved berøring (Langli, 2015, s. 59). Bruk av «dummy» batterier med samme vekt er en mulighet. Reparasjon, håndtering og service av dette krever kompetanse. Ferdighetslæring tar varierende tid for hver enkelt og læreprosessen skjer individuelt (Larsen, 2015, s. 187).

Utdanningsdirektoratet bruker forklaringsmodell av læreplanen opp mot John Goodlad sine tolkninger på sine hjemmesider. Jeg vil se innsamlet materiale opp mot Goodlad sine teser i sekunder kilde, Gunn Imsen (Lærerens verden, 2002).

3.2 Den todelte lærerrollen

Det er et begrep «det doble praksisfeltet». Det er en todelt yrkesutøvelse. Den ene rollen er pedagogikk og bruk av didaktikk for å spre sin kunnskap, den andre rollen er å være en kompetent fagmann, i mitt tilfelle å være kyndig bilteknikker. Læreren bygger opp sin kunnskap som lærer, Det settes krav til skolering i PPU/YFL, men må også opprettholde sin yrkesfaglige kompetanse. Yrkesfaglæreren har et ståsted mellom bransje og skole. Dette forankres i NOU 2008:18 med følgende utsnitt:

Yrkesfaglærerne skal ha en sterk forankring i «det doble praksisfeltet»: På den ene siden faget eller yrket vedkommende utdanner elevene til og selv har

forankring i, og på den andre siden den allmenndannende oppgaven i opplæringen slik den er beskrevet i generell del av læreplanen. Det spesielle ved yrkesfaglærere er at de har dobbel yrkeskompetanse, og at den ene yrkeskompetansen er en forutsetning for den andre: De er både fagarbeidere og yrkesfaglærere (NOU 2008:18, s. 29).

I NOU 2019:12 *Lærekraftig utvikling*, fremkommer også problematikken til den delte lærerrollen. En kan fortsatt se på yrkesfaglæreren som en fagmann som da ikke må glemmes i denne utviklingssammenheng. Yrkesfaglæreren kommer ikke til vurdering som fagmann, da noen yrkesgrupper er utelatt fra studien. «Utvalg har ikke mandat for undersøkelse av videre og etterutdanning hos lærere og helse-personell» (NOU 2019:12, s. 35). Så her utfordres det til videre forskning.

Min førforståelse hviler på den opplæring som jeg selv har hatt i yrket. Ved å se på gjennomsnittsalder på lærerkollegaer i feltet, fremstår det for meg at mange har hatt tilsvarende innføring i faget som min egen. Det vil si at undervisningen var i fellesskap med medelever. I den aktuelle tids sosiokulturelle trend, ikke helt på linje med omtalte skreddermiljøet som Lave & Wenger beskrev og gjengis kortfattet i boken *Læring i Praksis* (Säljö, 2017, ss. 44-46). Det er dog en likhet med at læringen bestod av å begynne på det grunnleggende og videre opp til det viktigere. Elever får øve seg på modeller først. Det var ikke så stort spillerom for prøve- og feilemetoden, annet om hadde man koblet/montert feil så startet f.eks. ikke motoren. Eleven fikk ikke skifte bremsen på en bil som skulle ut på veien, uten at en hadde oppsyn. Det er i avsluttende år av reparatør lette kjøretøy utdannelsen, man får levere ansvarsfulle fullstendige reparasjoner til kunder. Det største skillet fra skredderskildringen er at det var mye nysgjerrighet og kreativitet, som med likhet skildres i «Mopedhjørne» i Lars Gjelstads artikkel (Gjelstad, 2015, s. 24). Instruksjoner og forelesninger ble holdt av en ekspert som hadde gode pedagogiske evner. Forskning viser at opplevelser og erfaringer som elev har er av stor betydning for den senere lærerpraksis (Inglar, 2009, s. 6). I denne sammenheng vil jeg tilføye fra argumentasjonsteorien; at en person med høy faglig prestisje ofte også vekker mer tillit enn folk med lavere fagkompetanse. Dette gjelder ikke nødvendigvis når avsender av egeninteresse begunstiges (Føllesdal & Walløe, s. 19). Enn så lenge får jo ikke lærerne lønn etter utslag fra karakternivået til elevene.

3.3 Taktil læring

Den sans som blir brukt når en bruker hendene i en håndverkslæring er en kunnskapsformidling til hjernen som har en stor betydning hvordan en lærer. I kombinasjon med teoretisk læring vil dette kunne gi stort læringsutbytte. Begrepet taktil læring utfordres allerede ved bruk av berøringskjermer, begynner taktil opplevelse å avta? Det er i dataspillsammenhenger bruk av fysisk bevegelse for deltagelse, noe taktil læring kan finne sted (de Caprona, 2013, s. 129). Det er videreutviklet datasimuleringsprogrammer som tilrettelegger for innføring i håndverksfag som sveising og lakkeringsprøyte teknikker. I markedsføring av Microsoft`s Hololens i en youtube film sies det (etter 9 min.20 sek.) at en taktilt og fysisk kan flytte på bilder opp på en ny «holografisk oppslagstavle» (Microsoft). Dette setter berøringsbegrepet inn i nye trender, som jeg vil komme tilbake til i min drøfting. Jeg synes å se en ny vinkling *Learning by Viewing!* Med andre ord, bruk av VR-3D teknologi for å bevare sikkerheten.

Jeg har lyst til å høre om hva yrkesfaglærere om eventuelt bruke simulering metodikk. I for eksempel flyverutdanningen benyttes Virtual Reality (VR) som en opplæringsmulighet da «hands-on» ikke er mulig. Jeg må søke etter annen forskning på feltet og se om andre teorier kan sammenlignes med eksempelvis Knud Illris bok med VR-Taktil tolkning. For å belyse på elev nivå vil jeg bruke Hilde Hiims bok, *Praksisbasert Yrkesutdanning*, og Hilde Hiim og Else Hippes bøker, *Læring gjennom opplevelse forståelse og handling*.

4. Metodisk tilnærming

I arbeidet med denne oppgaven har jeg søkt empiri som omtaler kunnskap, forståelse og ønske om relevant kompetanseforståelse hos lærere i videregående skole. Det var et ønske å benytte meg av intervjupersoner med erfaring og dybdeforståelse i bilfag. Hvilken utdanning, alder og hvor lenge siden de var aktive i bilbransjen vil muligens ha innvirkning på hvilke svar de gir, så dette ble også notert. Boken til Steinar Kvale og Svend Brinkmann, *Det kvalitative Forskningsintervju* (2015) ble et viktig hjelpemiddel under intervjurundene. Det ble gjennomført prøveintervju med en yrkesfaglærer for å kvalitetssikre spørsmål i intervjuguiden. Som et resultat av dette ble intervjuguiden justert litt og spørsmål om informanten hadde hatt organisert opplæring i elbil ble lagt til. Under intervjurundene opplyste en del av informantene at de skulle delta i relevante kurs utover våren 2019. Vil det da bli differanse på noen

besvarelser når noen da nylig har hatt kurs og noen ikke? Hvordan dette påvirket svarene vil bli diskutert senere. Resultatet av mitt arbeide drøfter mulig forbedring av læremidler ved bruk av VR og enda tettere faglige bånd mot EL-fag innad i skolen og ut mot bilbransjen. Noen klare retningslinjer innenfor HMS er og kan allerede komme på plass basert på eksisterende forskrifter. Andre må tilpasses i påvente av nye læreplaner og kompetansemål.

Etter gjennomgang av NIFU 2016:6 rapport, som omhandler kompetanseheving av yrkesfaglærere, så jeg muligheten for videre arbeid, som kunne belyse min problemstilling. I lys av den formidable økning av elbil, er disse rapportene i det heletatt relevante til å gi et godt bilde om hva yrkesfaglærerne ønsket av økt kompetanse? Det har blitt gjennomført dokumentanalyse ved å gå igjennom offentlige utredninger, rapporter, tidligere eksisterende og planer for læreplaner.

Et viktig moment i en oppgave er gyldighet. Gyldighet (validitet) er noe som kontinuerlig må vurderes; kildekritikk er en forutsetning for godt håndverk i en forskningsprosess. Den videre betydning av validitet har å gjøre med i hvilken grad metoden undersøker det den er ment å undersøke, og for eksempel om forskerens observasjoner og måter å intervju på faktisk får frem de fenomener han / hun ønsker å vite noe om (Kvale & Brinkmann, Det kvalitative forskningsintervju, 2015, s. 176). Jeg ønsket i denne forskning en intervjusamtale med aktuelle informanter uten at de følte seg presset i forhold til sin egen integritet eller på noen måte utlevere sin egen arbeidsplass. Etter bearbeidelsen og forkortningen til Kvale og Brinkmann (2015) av Roulston (2010) sin liste over intervjuformer, var det et mål å foreta en «nypositivistisk tilnærming». Målet her er å få intervjupersonens respons og svar til å stemme overens med sitt «virkelige jeg». Dette vil gi valide og pålitelige data ved at intervjueren holder en «ikke-forstyrrende stil» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 176). Validiteten av intervjuene gjennomgås ytterlig i eget kapittel.

Reliabilitet viser til hvor pålitelig resultatene i undersøkelsene er. Kvale nevner at pålitelighet er en del av undersøkelsesstadiet, utskrivingsstadiet og analysestadiet. I undersøkelsesstadiet er forskerens pålitelighet spesielt diskutert i egne observasjoner, referater og egne refleksjonsnotater (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276). Omtale av rapportens reliabilitet gjengis i eget kapittel.

4.1 Intervjuguide

For å få inn elementer av eget tema og gi muligheter for et mer dyptgående perspektiv, så utformet jeg intervjuguide (Brinkmann, 2012, s. 28). Rent teknisk utarbeidet jeg et skjema ut ifra problemstilling med forskningsspørsmål ned til 12 spørsmål. Intervjuguiden hadde åpne rubrikker for å fylle ut: sted, posisjon, støy, arena, tidspunkt, stressfaktor, engasjement, gestikulering etc. Om jeg følte dette ville ha innvirkning på besvarelser. Det ble benyttet oppstartsspørsmål om utdanning og kursing. Om antall år siden erfaring fra bransjen? Deretter kom innledende spørsmål. Jeg var ute etter tendenser i hvordan utfordringene var ute i skolene, om komplettering og oppdatering fant sted. Intervjuguide ble gitt respondentene på forhånd (vedlegg 1.) og det ble foretatt gjennomgåelse under åpen samtale, intervju med en åpen intervjuguide for lettere ta ut tendenser slik at kategorisering enklere kunne foretas. Selv om det kvalitative intervju er genuint og ikke lar seg repetere, selv når jeg intervjuer flere om samme tema vil det kunne gi varierte svar (Dalland, 2017, s. 79). Målet er ikke kvantifisering i seg selv. Intervjuet sikter mot nyanserte beskrivelser av den intervjuedes livsverden gjennom ord (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 47). Jeg gjengir nedenfor de spørsmål som ble gjennomgått, med en kort forklaring på hvorfor disse spørsmål ble valgt.

-Hvordan vektlegger du opplæringen på generell bilelektrisk opplæring?

Dette får å få ett innblikk i hvordan dagens generelle elektroopplæring ble gjennomført.

-Hvordan gjennomføres sikkerhetsopplæring (HMS) med tanke på Elsikkerhet i bil i dag?

Det praktiseres forskjellige didaktiske løsninger. HMS og sikkerhet har alltid vært et tema med blybatteri og tennpluggen.

-Hvor stor plass har el-/hybrid i dagens undervisning, hos deg?

Noen har undervisningsmaterieell inne på skolen andre bruker lokalt næringsliv. Hvor stor forskjell er det i rammefaktorer, uten at jeg direkte etterspør dette. YFF er for noen en arena for å ta inn innovasjoner.

De mest målrettede spørsmål mot min problemstilling lød:

-Hvordan forholder du deg til endringen i bilbransjen av el-/hybrid biler?
Er det forskjellige synspunkter innen mitt geografiske område når det gjelder prioriteringer og vektlegning innen aktuelt tema.

-På hvilken måte oppdaterer du deg faglig på el-/hybridbilutviklingen?
Det forventes av meg at lærerne har et syn og en mening om egen oppdatering.

-Hvem – eller hva - er det som inspirerer deg til å holde deg oppdatert?
Dette omhandler lærerens forhold til motivasjon når det gjelder å holde seg oppdatert.

-Hvordan tenker du at du best kan få holdt deg oppdatert på el-/hybridbil?
her ønsker jeg å innhente lærerens erfaringer og refleksjoner på hva de mener vil være god oppdaterings metode, form og eller arena.

Avslutningsspørsmål som ble benyttet var;

- På hvilken måte implementeres de nye vg3 kompetansemål som relateres til el-bil forståelsen ned i vg2kjøretøy i f.eks. YFF?
Dette var jeg nysgjerrig på da implementeringen ikke i noen særlig grad har vært markedsført av Udir.

-Hva kunne du ønske deg av undervisnings modeller, materiell og/eller VR teknologi?
Dette ble spurt om for å finne ut om informantene hadde noe felles ønske videre.

-Hvilke forventninger har du til læreplanen i Fagfornyelsen?
Her var hensikt å kunne vurdere engasjement i sitt lærervirke mot styringsdokumenter.

-Hva tror du om fremtidens el/hybrid opplæring?

Ingen vet om fremtiden, men de fleste har en mening om det.

-Er det noe mer du vil si om bilfaglærere og deres kompetanse knyttet til el/hybridbil?

Siste spørsmål for å avrunde, om det var noe informanten ønsket å få frem i denne kontekst.

Det ble for meg kjent noen høyst aktuelle rapporter. Dette var: FAFO rapport 2012:61 *Hospitering i fagopplæringen* og FAFO rapport 2017:11 *Yrkesfaglærerens kompetanse*. Jeg var ikke kjent med disse på det tidspunkt når intervjuguiden ble laget. Dette innebar at problemstilling og forskningsspørsmål ble konstruert ut fra min forforståelse og NIFU rapportene; Spørsmål til Skole-Norge 19/2015 og *Kompetanseutvikling blant Yrkesfaglærere* 2016:6. Det innsamlede materialet fra intervjurundene vil i denne rapporten bli satt opp mot FAFO rapportene. De vil også være grunnlaget for drøftingen senere i denne oppgaven.

4.2 informanter

Ettersom jeg beveger meg i et avgrenset geografisk område, det vil si et elbilpresset Stor-Oslo (fra Drammen i vest, Hønefoss og Eidsvoll i nord, og Ås i syd). Slike undersøkelser skal ivareta personvernet, så jeg tok det til vurdering med Norsk senter for forskningsdata (NSD). Medio april 2019, gav NSD klarsignal ved å følge gitte retningslinjer (vedlegg 2.).

Antallet informanter var på ni personer. Alle var yrkesfaglærere med sin hovedtyngde i programfag vg2 kjøretøy. I hele mitt aktuelle nedslagsfelt er det om lag 15 vg2 kontaktlærere. Jeg fikk fullført intervju med alle ni av disse lærere før sommeren 2019. Alle jeg kontaktet var villige til å stille opp. Jeg hadde i utgangspunktet tenkt å få til 12 samtaler, men av forskjellige tidsårsaker lot dette seg ikke gjøre før sommeren. Jeg vurderte å fortsette med intervjurunden etter sommeren, men besluttet at dette ikke ville gi besvarelsen noen annen status eller nødvendigvis bringe frem nye elementer. Jeg var bevisst når det gjaldt hvem jeg ønsket å få tak i som informanter. Jeg ville ha tak i den mest erfarne og den mest uerfarne, den eldste og den yngste. Jeg reiste rundt å spurte mulige intervjupersoner ved aktuelle skoler. Ved personlig henvendelse følte

jeg at jeg fikk frem den gode samtalen og at intervjupersonene rakk å reflektere over temaet, før samtalen fant sted. Det hjalp også at intervjuene ble holdt på deres arena og premisser.

4.2.1 Gjennomføring av Intervju

Alle intervju ble gjort på informantens arbeidsplass: kontor, pauserom eller i kombinerte møterom (på informantens hjemmebane). Dette var bevisst fra min side for å få frem informantens personlige synspunkter i sitt vante miljø. Alle intervjuene ble holdt som en uanstrengt samtale uten forstyrrelser. Vi satt under alle intervjuene ved siden av hverandre. Dette var bevisst, bestemt for ikke å lage en konfronterende atmosfære i spørreundersøkelsen. Intervjuene ble gjennomført innen normal arbeidstid og var avtalt med informanten i god tid.

4.2.2 Lydopptak

Intervjuene ble digitalisert ved opptak til lydfil på pc med bruk av utenpåliggende mikrofon på et bord. Fordel med bruk av opptak er at jeg kunne la samtalen utfolde seg uten hastenoteringer, de anmerkninger som ble notert var eventuelle tilleggsinformasjoner om lydbilde, reaksjoner og kroppsspråk. Jeg kunne holde fokus på spørsmål og intervjuguide. Intervjupersonene gav sitt samtykke i forkant av intervjuet at det ville bli benyttet lydopptaker, og at dette ville bli slettet i henhold til avtale. Jeg så det som en stor fordel å ha intervjuet tilgjengelig på en lydfil, noe som ville være en fordel når jeg skulle bruke sitater i presentasjonen av funn i undersøkelsen (Thagaarrd, 2013, s. 112).

4.2.3 Transkripsjon

Før analysearbeidet av intervjuene kunne starte, måtte lydopptakene transkriberes. Transkripsjon av intervju med lærere ble nedskrevet til bokmål uten dialekt og særegne slang- ord. I tekst hvor det er dobbelt-komma er det litt stille i samtalen. Det var lite uforklarlig vokabular utale, kun en: «*Ja det er liten modul „så si pff*» tid:4:45 (Onomatopoetikon: lydmalende ord). Kvaale & Brinkmann (2015) skriver i boken sin «*Det kvalitative forskningsintervju*» at det å transkribere betyr å transformere, altså å skifte fra en form til en annen, i dette tilfellet fra lyd til tekst. I denne sammenhengen brukes begrepet om prosessen med å omgjøre lydopptakene i intervjuene til skriftlig tekst. Prosessen med å transkribere intervjuene fra muntlig til skriftlig form strukturerte intervjuene med informantene slik at de blir bedre egnet for analyse-

arbeidet. Forfatterne av overnevnte bok peker på noen problemstillinger i dette arbeidet, som valg av ordrett talespråkstil kontra skriftspråkstil. Forfatterne peker også på en ufravikelig regel i transkripsjon, nemlig at forskeren må skrive uttrykkelig i rapporten sin hvordan han har utført transkriberingen (Kvale & Brinkmann, 2015, ss. 204-208).

5. Presentasjon av resultater og funn

Jeg skrev i første setning i kapittel 4 at jeg søker empiri som omtaler kunnskap, forståelse og ønske om relevant forståelse hos lærere i videregående skole. For å få gyldig empiri bestemte jeg meg for å intervju et antall erfarne lærere i vg2 kjøretøy individuelt. Disse lærerne måtte anses som profesjonelle i fagfeltet kjøretøy i hovedstadsregionen. Planen var ti lærere, i realiteten ble det ni. Dette fordelt på åtte forskjellige skoler. Jeg var bevisst på å ikke fremprovosere besvarelser som ville sette skoleledelsen eller andre personer i et dårlig lys. Jeg ønsket synspunkter som var etterprøvbare og som var talende for bilmekanikerprofesjonen.

5.1 Analyse

Informantenes gjennomsnittsalder ble 46 år og det var gjennomsnittlig litt over 10 år siden de hadde vært aktiv ute i bilbransjen. Alle hadde aktuelle fagbrev for faget, tre hadde ytterlig fagbrev av bilrelatert art. Fem hadde praktisk pedagogisk utdanning (PPU) resten hadde yrkesfaglærerutdanning (YFL) som pedagogisk plattform. Om noen hadde tatt formell etterutdannelse etter ansettelse i skolen, ble ikke etterspurt i denne oppgave. Informantene kom heller ikke med informasjon om dette. Indikator for gjennomsnittsalder på lærer i videregående skole ble funnet i eldre media referanse (Bergensavisen, 2003). Her finner en alder på Lærere på videregående skoler 46 år, som er identisk med min intervjumasse.

Samtalene var tatt opp i lydfil og de ble da transkribert, deretter «metodisk kodet» og analysert. Empirien som ble innhentet for å øke innsikt i gjennomførelse av bilelektrisk undervisning og lærernes oppdateringer i feltet er gjort gjennom kvalitative intervju. I gjennomgang av intervjuene ønsket jeg å få ut forklarende og meningsbærende utsagn og setninger som hadde betydning i besvarelsene, slik som det fremkommer av gruvearbeidermetaforen i boken Kvale og Brinkmann (2015) når det gjelder å grave frem gullkorn (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 71). I boken til Kirsti Malterud omtales også sitater nært opp til utsagn som «gullsitater». (2017, s. 107) Jeg vil fremheve «Gullsitater» til gullkorn i besvarelsene som har betydning for hvordan gjennom-

førelsen av deres opplæring blir gjennomført. Det er ordtaket «Talegaver blir ofte pakket inn så man skulle tro alt var gullkorn» (Ludwig , 2017) og de talegavene fra mine informanter som har styrt dette valget. I andre sitater differensieres det mellom meningsbærende utsagn og betydningsfulle sitat. Under gjennomføringen av intervjuene har jeg prøvd å holde samtalen på temaet, med minst mulig unødvendig prat. Dette gjenspeiles i transkripsjonen med klar tale til intervjupersonene hvor sitater fremkommer (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 124). Hvis innsamlet materiale hadde vært større og innholdet hadde hatt behov for kondensering, ville det være naturlig å velge en fremgangsmåte med innhenting av en beretningsanalyse for å øke forståelsen av spesifikke hendelser og forløp (Grønmo, 2004, s. 264). Intervjuene varte ca. i snitt på tyveminutter. Svarene var direkte og gjenga det intervjupersonen mente var en korrekt virkelighetsbeskrivelse. Det å dra ut essensen i det fortalte kan høres ut som iterativt element, det å gjenta hva som ble sagt uten at det tilføres noe ytterligere. Men poenget i oppgaven (intervjuene og denne oppgaveskriving) var å realitetsorientere for den faktiske endringen som har blitt og vil ytterlig endre bilbransjen, bilreparasjoner og opplæring.

5.2 Kondensering

Jeg vil belyse de fire essensielle spørsmålsbesvarelser i innsamlet empiri opp mot mine tre forskningsspørsmål. Det vil si mine forskningsspørsmål relatert til intervju guiden.

Forskningsspørsmål 1.

Hvordan forholder lærere seg til endringen i bilbransjen med blant annet økningen av el/hybrid biler? Jeg vil kondensere transkripsjonene som har med første forsknings-spørsmål ved å bruke forklaringsmodell av læreplanen teori som John Goodlad utviklet. Dette er et begrepsapparat som følger intensjoners vei gjennom virkelighetens verden, hvordan mottatt og hvordan gjennomført. som også gjøres av Oxford Research ved evaluering videreutdanning av lærere (udir.no, 2011). Dette gir mulighet til å undersøke flere faser mer nøyaktig enn ellers skriver G.Imsen (2002, s. 173). Derfor skal Goodlad`s sin femdelte kategorisering presenteres. Dette hjelper meg med å sette en forklaring til innsamlede besvarelser,

«Den ideologiske læreplan»

Det som i grunn står skrevet i Kunnskapsløftet som «generell del av læreplanen». Denne fases ut til fordel for ny «overordnet del av læreplanene» i sammenheng med

innføringen av Fagfornyelsen. Dette er en politisk styrt tekst av utdanningsdirektoratet og skal skinne/gjennomsyre alt innen læreplanen og dens gjennomføring.

«Den formelle læreplan»

Dette er tenkt om formål og beskrivelser ned til kompetansemål Kunnskapsløftet gikk inn med mer og åpning for lokal tilpasning. De spesifikke opplæringsmål (kompetansemål) som tidligere var beskrevet i kjøretøy faget bortfalt. Dette kan ha en innvirkning på læreplanforståelse siden de fleste av/ de eldre/erfarne lærere selv hadde sin opplæring med datidens ganske så spesifiserte læreplan.

«Den oppfattede læreplan»

Ved innblikk i læreplanforståelse kan de ses en forskjell på de yngre lærerne som har sin hverdag etter innføringen av Kunnskapsløftet. Den ene vinklingen i oppfattet læreplan er: siden det ikke står spesifikke hentydninger til elbil i kompetansemål. Så velger en halvpart å gå inn på elbil teknikk i sin elektroundervisning. Den andre halvpart av informanter velger da å holde på den grunnleggende elektroopplæringen og at de føler at de har et godt samarbeid med bransjen slik at der tar dem seg av den opplæring som har med elbil, disse lærere venter på Fagfornyelsen om spesifikke elbil kompetansemål. Sitat (I3): *Jeg prøver egentlig å gå inn med ingen forventninger for jeg er redd for å bli skuffet egentlig.*

«Den gjennomførte læreplan»

Den gjennomførte læreplan belyst i mitt innsamlede material viser store divergenser. Hovedtyngden av informantene er opplyst om økningen og har forventninger til Fagfornyelsen om forbedringer med tilpasninger for teknisk el-/hybrid utvikling og denne opplæring.

- a) Benytter seg av muligheten for lokal tilpasning har elbil i sin undervisning.
- b) Benytter seg av ikke å ta det med på grunn av manglende spesifikke kompetansemål.
- c) Føler seg ikke kompetent til gjennomføring av elbil opplæring.
- d) Benytter seg av eget nettverk og/eller YFF og eller bransje.
- e) Ikke rammefaktorer for gjennomføring.

Dog kan alle ses som pragmatiske og løsningsorienterte.

«Den erfarte læreplan»

Ved å dele opp informantene over fartstid som lærer, så vil om lag halvparten ha erfaring også før Kunnskapsløftet. Alle informantene har flere år erfart hva som fungerer på elevene, ut fra elevenes ståsted (forkunnskaper og utvikling) opp imot hva slags kompetanse bransjen ønsker på lærlingene.

Forskningsspørsmål 2.

På hvilken måte oppdaterer/kompletterer bilfaglærere seg faglig, på elbil utviklingen?

Det er også et spenningsfelt mellom «det doble praksisfelt» som en yrkesfaglærer utøver mellom sitt *fag* og det å være *lærer*. Meningsbærende sitat(i3): „*At man ikke bare får tilbud om å utvikle seg didaktisk og pedagogisk men også innenfor yrke sitt,*». Samtlige av mine informanter så muligheter for å dra inn elbil læring ved lokal tilpasning av kompetansemål, spesielt med hensyn til YFF. Nåværende vg3 læreplan omtaler elbil, sist implementert høsten 2017.

Forskningsspørsmål 3.

Hva er det som inspirerer/motiverer bilfaglærere til å holde seg fagoppdatert?

Mitt tredje forskningsspørsmål har helt klare bånd til motivasjonsteori, som ikke har blitt omtalt tidligere i denne oppgave. Ved belysning i indre og ytre motivasjonen, så er det lystbetont å erverve seg oppdatert lærdom (Imsen, 1998, s. 232).

Samtlige informanter sier at de har stor egeninteresse i faget og ønsker selv å følge med den tekniske utvikling. Det er den indre motivasjonen som er pådriver for denne prosessen. Og ser en på den ytre motivasjonen, så sier flere av informantene i min empiri, at de ønsket å gjøre elevene attraktive i bilbransjen. Sitat (i8): «*gjøre elevene mine mest mulig attraktive for arbeidsmarkedet de skal ut i*». Da med at oppdatert kunnskap var tillært dem. Det var også innslag av at elevene ønsket kompetanse innen el-/hybrid biler. Gullkorn (i2): «*,,de har faktisk spurt, når skal vi ha om elbil,*». Bransjen ga ikke informantene noe særlig press om å måtte utvikle sin kompetanse innen feltet.

Det er for meg litt vanskelig å se analysen helt induktivt da min tentative forståelse er på hvordan informantene hadde egen utdannelse. I en deduktiv produksjon av koder

brukte jeg tre hovedkategorier med ordlyd som Økning – Oppdatering – Inspirasjon (tabell 4.).

Disse tre hovedkategorier lå til grunn for en helhetlig gjennomgang av all transkripsjon. Ved oppsummering av disse kategorier fremkommer resultater.

Tabell 4. Økning, oppdatering, inspirasjon

Økning	Oppdatering	Inspirasjon
Avventer Fagfornyelsen	Kurs	Egen interesse
Positiv	Hospitering	Egen nysgjerrighet
Merker presset	Bransjedialog	Eget behov
Rammefaktorer	YFF	Ansvar for elever
Neste år!	Kolleger gamle og nye	Elev attraktivitet

For å belyse en analyse på det så kan det virke som informantenes egen tilnærming i faget også spiller inn. Majoriteten av informantene har gjennomført sin vei dit de er i dag, nå med en teknisk faglig forståelse fra kjøretøy år 1990 til de startet som lærere rundt 2010. Snittalder på informanter tilsier at deres opplæring fant sted før R94, informantenes første fagbrevtilnærming var videregående skole, deretter lærling, så fagbrev. Dette var da en opplæring i et praksisfelleskap. Normativt en tradisjonell opplæring med moduler av f.eks. motor, bremses, kraftoverføring og så videre i bilens oppbygning. Da som nå, var det normalt bruk av gruppearbeid, en gjennomførings praksis. En viktig belysning som informantene sier noe om er faren med å jobbe på HV anlegg til el- /hybrid biler. Et betydningsfullt sitat (i2): «Det er å forstå „en del av hms er å vite hva du ikke kan gjøre». Alle ville på kurs, noen litt dypere og spesifisert som kurs for kurs-givende (instruktørkurs). Flere av informantene ønsket hospiterings muligheter, mer eller mindre fast hospitering, alt fra perioder til år. Alle informantene hadde sitt eget nettverk, alt fra gamle bekjente, YFF samarbeidspartnere til tidligere elever. Disse hadde stor innvirkning på deres egen videreutvikling.

Fem av informantene var deltagere på Promeister-kurs i 7.1.innføring Hy-EV teknikk, våren 2019. Det var intet klart skille på de intervju besvarelser på de som hadde vært på kurs, enn de intervjuer av de som da nylig hadde vært på kurs.

I min analyse dukket det opp ved en feil i transkripsjonen (informant to), et fremmedord. Ordet «eklektisk» ble skrevet i stedet for elektrisk. Dette passer forøvrig inn på at jeg må søke flere teorier inn i analysen. Et godt sitat som jeg ønsker og ha med i min oppgave kommer i fra Kvale og Brinkmann sin bok «*Det kvalitative forskningsintervju*» i kapittelet som heter «Eklektiske og teoretiske analyser av intervjuer» så avsluttes det med en tekst som samler samtidig setter paralleller og roter litt til med alt i mine tanker om ord og yrkessjargonger i denne oppgaven.

Håndverkeren kan ha en stor verktøykasse, men verktøy dikterer like lite som samfunnsvitenskaplige forskningsmetoder sin egen og bruk, og tilgangen til verktøy skaper ikke i seg selv interessante resultater. Kvaliteten på produktet bestemmes av kompetansen hos håndverkeren som bruker verktøyet. (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 271).

Her er en lett blanding til læreren og ens verktøykasse, som trenger komplettering, jeg som er i en forsker rolle som søker etter analyse verktøy. Hvordan er min kompetanse tilstrekkelig for å ta det rette analyserende valg, igjen på å måle om kompetansen til lærerne i denne kontekst er tilstrekkelig eller mangelfull i forhold til hvilket valgte variabler?

I den forståelse av å drive forskning ad-hoc, så legger jeg det å velge teoretisk analysere ut fra innsamlet materiale.

5.3 Meningsfortetting

For å få et nytt overblikk valgte jeg å ta i bruk meningsfortetting, dette er en forkortelse av betydningen tatt ut fra transkripsjonen til korte formuleringer (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 232).

Informant 1

Elektro opplæring gjennom hele året, innbakt HMS. Leser seg opp av egeninteresse, lite skolehjelp, har nysgjerrig elever, venter positivt og negativt på Fagfornyelsen. Ønsker å ta på ting (opplæringsmodeller). Kunne tenke seg kurs, hospitering og avsatt tid.

Informant 2

Dårlig samvittighet, burde gjort mer med elbil, har gammel undervisnings modell. Underviser i elektrobolker. Hva gjør andre skoler? Er bevisst opplyst. Avventer Fagfornyelsen, spesifikke vg3 mål. Er selv motivert, elevene er motivert. Kjører elbil privat. Bruker YFF for elbil opplæring uavhengig av 2017 læreplan mål på vg3.

Informant 3

Litt passiv/ambivalent. Elbil lære liksom «ikke tema» før etter fagbrevnivå. Avventer på styrende dokumenter i fagfornyelsen. Føler på ansvar for egen og elevers læring, skulle gjerne vært elbil instruert personell. Har eldre undervisningsmodell – ønsker nyere – gjerne VR for bruk i klasserom. Bruker eget nettverk og bransje, ser en økonomisk utgift for skolen – bransjen er gavmilde. Ser at elbil utviklingen kommer, må inn i planlegningen.

Informant 4

Fikk med seg pionertiden til og med 2014 ute i bransjen. Var bransjekurs opplært, instruert for en type bilmodell. Det vises lite interesse hos elever, prøver å motivere. Er markedsorientert. Er i påvente av styrende vg3 læreplaner i Fagfornyelsen. Gir grunnleggende opplæring i elbil forståelse til elevene. Liker kursing med lærerkolleger, «Fordypning i eget initiativ» som informant sa.

Informant 5

Var i bransjen når første generasjon Golf elektrisk kom i salg rundt årtusensskiftet. Gjennomfører halvparten i programfag som generell bilelektrisk undervisning. Bruker YFF i elbil opplæring, sammen med bransje. Engasjert i helhetssynet om elbil, samfunn, miljø og bilpolitikk. Stor HMS respekt med tanke på høyspennings batterier. Ser kompetansehevingsbehov hos yrkesfaglærere.

Informant 6

Ingen elbil erfaring fra sin tid i virke. Har masse bilelektroundervisning i fossilt brennstoffdrevne biler, derav lite HMS utfordringer. Faginteressert, også for nyheter. Benytter seg av bransje/YFF i elbilopplæring. Stiller seg litt usikker på undervisningsmodeller, læringsutbytte. HMS bekymret for høyspennings-batteripakker. Ser

forskjeller hos fabrikanter på reparasjon nivåer, med tanke på hva vi skal ta med elevene. Positiv til kurs og hospitering over tidsramme på halvår

Informant 7

Ikke direkte egen elbilpraksis. Har hatt fokus og økning på elbil siste tre år. Samarbeider med lokale bilverksteder/importør, bedriftsbesøk, YFF og kursing av lærere. Omtenksom på å radere ut noe til fordel for elbil. Fulgte med på vg3 kompetansemål tilskuddet i 2017, bruker disse ned i vg2. Ønsker elbil undervisningsmodell / dummybatteri. Er bevisst på diskusjonen om dypere elbil-lære skal over til elektrofagene, bekymret for det.

Informant 8

Erfaring fra bransje som instruert personell. Gjennomfører mye grunnelektro deretter opp til første del av instruert personell sitt sikkerhets kapittel, i YFF sammen med bransje. Føler støtte i skoleledelse, er proaktiv uavhengig om vg3 kompetansemålene var kommet eller ikke. Ønsker å gjøre elevene elbil kunnskapsrike og attraktive for bransje. Ønsker undervisnings modeller/dummy batterier. Ønsker å kunne gi gradert kompetanse som instruert personell på lærling nivå.

Informant 9

Driver elektroundervisningen fra det grunnleggende opp til implementering over til elbilkunnskap. Bruker modulbasert opplæring. Er bevisst på el-sikkerhet og dertil farer. Har gammel undervisnings elbil, men ikke rammefaktorer for elbil undervisning. Har planer om det innen noen år. Forventer krav på det i ny læreplan. Føler lite påtrykk fra bransjen, de ordner jo sikkerhetskurs for lærlingene og nyansatte. Utrykker godt samarbeid andre lærere, skoler og bransjebedriftene.

Oppsummering av meningsfortetting. Her i kortversjonene kan en ta ut de forskjeller som utspiller seg.

- a) Noen har rammefaktorer andre har ikke.
- b) Noen føler støtte i skole ledelse for kompetanseheving andre savner støtte.
- c) Noen er forut for styringsdokumenter og går aktivt inn for elbiler, andre venter på nye styrende dokumenter.

Av fellesnevnerne og likheter kan en ta ut:

- d) Alle venter på Fagfornyelsen i spenning.
- e) Alle nevner kurs som en god form for kompetanse heving.
- f) Alle har stor nysgjerrighet og sier de er interessert i utviklingen i sitt fag.

Kommentar på forskjeller.

a) Det virker som at det ikke kommuniseres godt nok mellom skoleeiere og ledere på skolene seg imellom inne mitt geografiske målområde. Det er i tidsrommet 2020 til 2025 store investeringer på flere av de intervjuedes skoler. Skoler skal ha nye bygg og flere skal påbygges og restaureres. Meg bekjent ligger det ikke noe samarbeid på om hvorledes disse undervisningslokaler og klasseromverksteder bør etableres. Det blir konvergerende konflikter på fylkesbudsjettene og en forskjell siden hovedstaden er et fylke omslynget av Viken fylke. Dette resulterer i større forskjeller på investeringer iblant annet undervisningsmateriell og modeller.

b) Økonomi resulterer divergerende konflikter i hvem som skal prioriteres fremfor andre angjeldende kurs og dekking av vikar for hospitering.

c) Tolkningen av dagens læreplan med kompetansemål gjøres på forskjellige måter da de gir åpning for lokal tilpasning, dette resulterer nå i avsluttende del av Kunnskapsløftets tid at noen er litt ambivalente og avventende til hva som kommer etter. Andre er i pådriv og proaktive ovenfor bransjen.

Når det gjelder likheter i besvarelser så kan det tolkes begge veier med at informantene venter på fagfornyelsen.

d) Fagfornyelsen er på trappene og det er ment at den trer i kraft på vg1 til kommende høst 2020. Påfølgende år starter Fagfornyelsen på vg2. Den «spenning» informantene har, er om den er spesifikk på elbil området eller åpen for tolkninger på fremdriftssystemer.

e) Det er en klar fellesnevner om at kurs av alle slag er ønsket av yrkesfaglærerne.

f) Alle informantene sier de er har egen interesse i faget og er nysgjerrig på tekniske utviklingen. Motiv og motivasjonsbegrepet kommer inn, dette utdypes senere.

Når man trekker helt ned i meningsbærende stikkord, I med utgangspunkt fra mine fire mest aktuelle spørsmål, har jeg kommet til tre kategorier. Dette gjenspeiles ut fra oppgavens forskningsspørsmål, som var for å belyse min problemstilling. Dette vil jeg illustrere og tematisere i tre kolonner.

Tabell 5. Meningsbærende utsagn

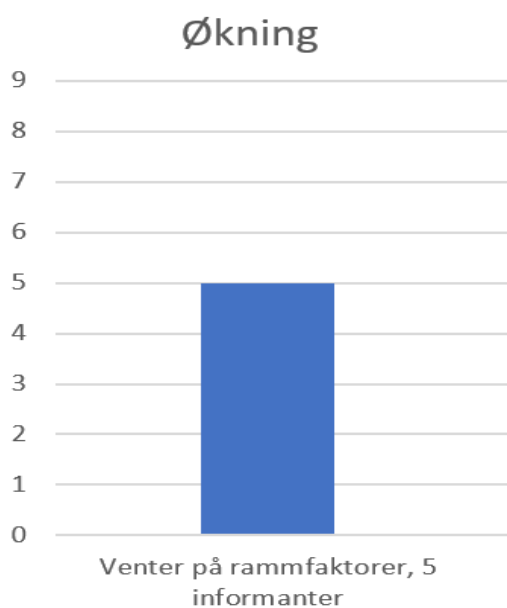
Informant	Status økning	Oppdatering	Inspirasjon
1	Må bli i ny læreplan, Venter FF	Kurs + hospitering	Nysgjerrige elever, eget initiativ - fagnysgjerrig
2	Opplyst faglig, forventninger til Fagfornyelsen	Kurs, samarbeid bransje, YFF	Egen interesse, bransje-press, elev etterspør
3	Avventer Fagfornyelsen, krav om gjennomføring	Kurs – instruert personell	Personlig interesse, ansvar ovenfor elever
4	Bevisst. Uinteresserte elever	Gamle bekjente, kurs	Egen interesse, « <i>det ER framtia</i> »
5	Samfunnsblikk, positiv	Nyhetsbildet, kurs, selvstudie	Samfunnsnysgjerrig på utvikling
6	Begynne neste år	Kurs + hospitering	Eget initiativ, teknisk utvikling
7	Venter Fagfornyelsen Bekymret Kjøretøy/Elektro	Bekjente, dialog lærere imellom, grundige kurs	Eget initiativ
8	Bevisst, proaktiv	Bekjente i bransje, kurs i bedrift, hospitering	Egen interesse, gjøre elev attraktiv
9	Bevisst, venter på rammefaktorer	Kurs for kursgivende + hospitering	Eget initiativ, nysgjerrig

5.4 Visuell fremstilling

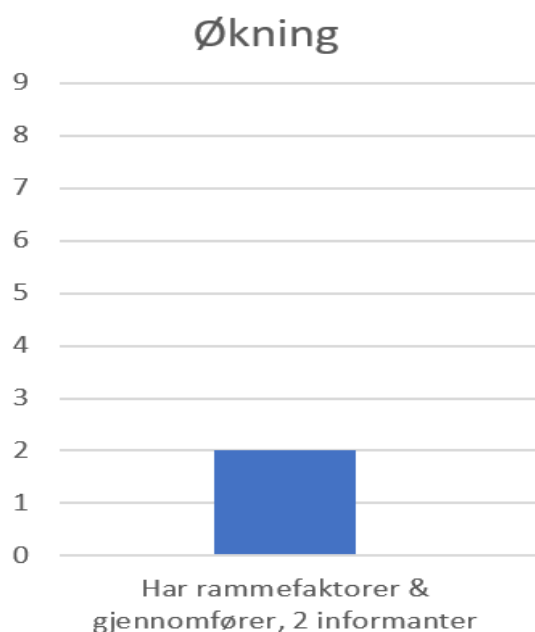
For å gjøre informasjonen lettere tilgjengelig og øke forståelsen er det her gjort en visuell fremstilling av innsamlet materiale for de 9-informantene.

Mange informanter ga uttrykk for ønske om spesifikke kompetansemål i læreplanen. Her ble det blant annet referert til ny ordlyd i tillegget som kom høsten 2017 vedrørende kompetansemål for elbil og høy-spentanlegg. Fagfornyelsen er forventet å tre i kraft for vg2 i skoleåret 2021/2022. Høringene er allerede avsluttet for faget kjøretøy. Mine informanter var oppmerksom på dette. Det kan da virke underlig at kun halvparten ga uttrykk for at de påventet nye styrings-dokumenter. En mulig årsak til dette kan ligge i forskjellen mellom de ulike bransjekontaktene de forskjellige skoler har. Bransjekontaktene og bilmerkefor-handlerne har ulik tilnærming til elbil og forventningene til hva en lærling skal kunne om elbil.

Eksisterende rammefaktorer er forskjellig hos Stor-Oslo skolene. Noen skoler har eldre undervisnings-elbilmodeller og noen har av nyere art. Noen lærere har god kompetanse og gjennomfører elbil undervisning inne på skolen, de fleste benytter YFF-faget i tilknytning med bransjen.

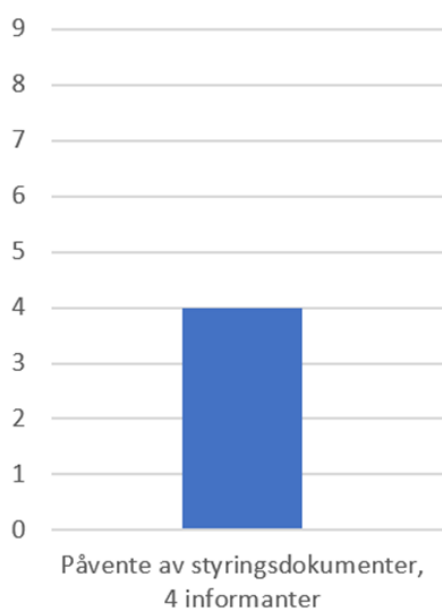


Figur 4. Økning søylediagram



Figur 3. Økning søylediagram

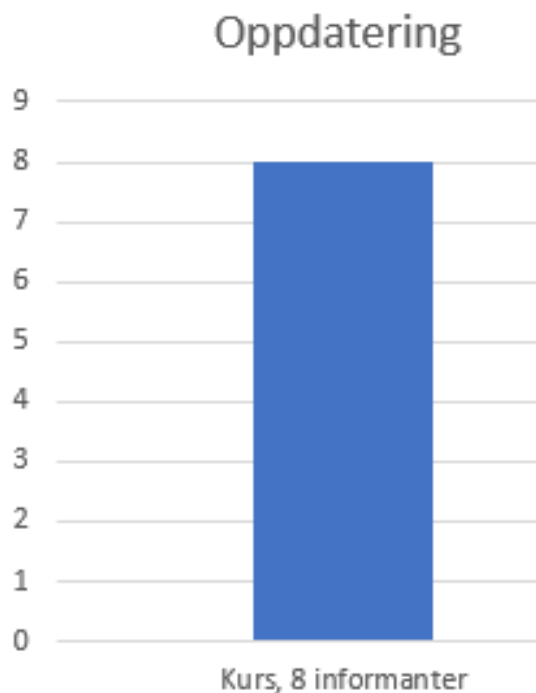
Økning



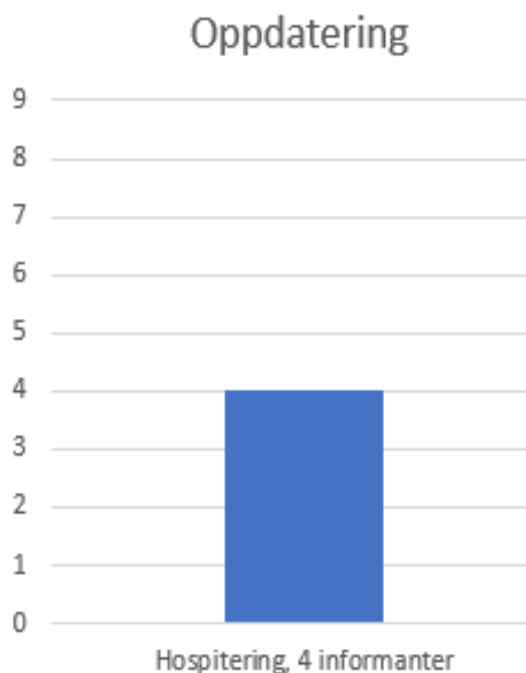
Figur 2. Økning søylediagram

Fremvisning visuelt gir også innblikk i yrkesfaglærerens utsagn i av intervjuene.

Det fremstår i besvarelser om kompetanseheving at hospitering og kurs er foretrukket. Nesten alle informanter 8/9 uttrykte klart ønske om kurs, De hadde vært på relevante elbilkurs både hos leverandører og uavhengige kommersielle aktører.

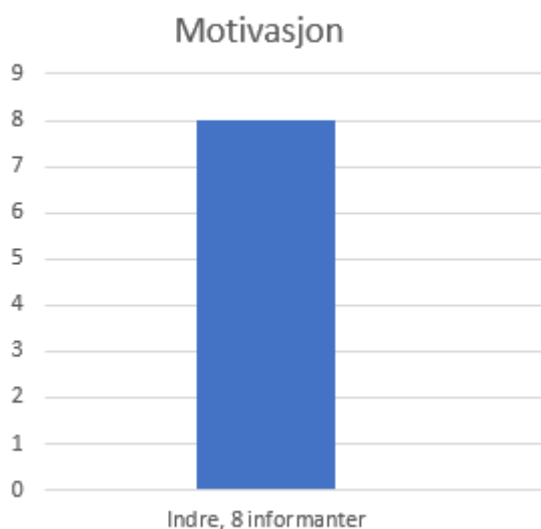


Figur 6. Oppdatering søylediagram



Figur 5. Oppdatering søylediagram

Majoriteten av informantene sa de hadde god inspirasjon drevet av egen interesse og nysgjerrighet som indre motivasjon. Fire fremla også motivasjon i form av interesserte elever og engasjerte bransjekontakter, ytre påvirkning / motivasjon.



Figur 7. Motivasjon søylediagram



Figur 8. Motivasjon søylediagram

5.5 Empiri i lys av teori

Læreren har dannet sin egen hegemoni (Store Norske Leksikon, 2020) for opprettelse og utvikling av bilfaget innad i skolen og i samarbeid mot bransjen.

Det ble høsten 2017 tatt inn tre nye kompetansemål inn i faget; Læreplan i bilfaget, lette kjøretøy vg3 / opplæring i bedrift (BMK3-02) med ordlyd:

Feilsøking og diagnose

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- forklare oppbygging og virkemåte på motor i kjøretøy drevet av ulike energikilder
- forklare fare og sikkerhetsmomenter på høyspentanlegg i elektrisk drevne kjøretøy
- forklare hvilke HMS-prosedyrer som skal følges ved feil i høyspentsystemet i elektrisk drevne kjøretøy

Dette er spesifikke kompetansemål knyttet direkte til elbil som et resultat av den store økningen av elbiler på norske veier. Målene er tilpasset etter ønske fra bilbransjen. Flere av mine informanter hadde fått dette med seg men ikke nødvendigvis latt det være en styrende hvordan de la opp gjennomføringen av faget YFF. Det er observert delvis sterke relasjoner mellom yrkesfaglærerne og lokalt næringsliv. Erfaringen er at YFF ofte blir gjennomført basert på oppdatert informasjon og praksis fra bilbransjen.

Flere av informantene så på det å ha funksjonelle elbiler å skru på som ikke kompatibelt med kravene til HMS. Med en tilnærming til undervisningen ved bruk av metoden «*Learning by doing*» av Dewey vil dette være utfordrende innfor dagens HMS krav ved for eksempel demontering av høyspentbatterier. Ut ifra utsagn og kropps-språk under intervjuene mener jeg å lese at informantene er ildsjeler og veldig motivert til å lære ungdommen sitt fag. Dette kan ses i kontekst som Vygotskijs sosiokulturelle læringssyn. Min tidlige tanke om Wenger sitt syn på situert læring, ser jeg treffende i utsagn fra informantene om bruk av YFF der elevene er i alternativ opplærings-arena/utplassert. Når det gjelder David A. Kolb sin tolkning av *The Experiential Learning Cycle*, passer fint med utviklingen elevene har basert på sin tidlige kunnskap om grunnleggende elektrisitet og stadige sirkulære påbygninger som fører til kunnskap og forståelse, slik at de kan foreta reparasjoner på en moderne elbil.

Knud Illris omtaler også dette da han behandler betydningen av Assimilativ og Akkomodativ læring.

Jeg ser gode forbindelser mellom hvordan yrkesfaglæreren har generell bilelektrolæring, som bygger på de *skjema* som eleven har i sin kompetanse. Når det gjelder elbil og læren om høyspentkretser, så kommer man raskt inn på læren om likestrømkoblinger. Denne læren om elbil har helt andre og nye faremomenter, og nye *skjema* må etableres hos elevene. Her kan en også se paralleller med pedagogiske teorier fra Dreyfus & Dreyfus, hvorpå yrkesfaglæreren må bevege seg opp noen trinn i utviklingsstigen «fra novise til ekspert» innen dette fagfelt.

Videre har jeg blant annet valgt referere til teorier i kapittel 3 fra Knud Illeris sin bok «*Læring*» (2012, s. 39). Her diskuteres det om de begrensninger som læringer ofte kan møte på en arbeidsplass. Målrettet arbeide med læring blir ofte underordnet det egentlige formålet med bedriften – inntjening og bunnlinjen. Men det finnes mottiltak som kan virke – en kombinasjon av organisatorisk læring og målrettet «læringstiltak i nær tilknytning til arbeidet. Det kan skje gjennom personlig opplæring av den enkelte medarbeideren i form av instruksjon, sidemannsopplæring, partnerveiledning, mentorordninger eller coaching». Illeris løfter fram læringen i ordnede former, ikke tilfeldige innfallsvinkler som på mange arbeidsplasser (Illris, 2012, ss. 268-273). Men at det skal fremheves at læring på arbeidsplass er underordnet, ikke mål i seg selv. Dette legger igjen større ansvar på utdanningsinstitusjonene.

Når jeg på forhånd hadde valgt Gunn Imsen og Hiim&Hippe som teori grunnlag så var det ment for å belyse didaktisk gjennomføring av opplæringen som gjøres av yrkesfaglæreren.

I boken til Nielsen og Kvale beskriver de i ett av de fire hovedtrekkene ved mesterlære og om deltakelse i praksisfellesskap. Dette kan man kjenne igjen ved skoleverkstedet og i faget YFF i bedrift (S. Kvale, Nielsen, Bureid & Jensen, 1999, s. 19).

Basert på innsamlet materiale og mine forundersøkelser i bilbransjen sammenstilles resultatene nedenfor om hvordan elbilopplæringen kan oppleves i skole og i bedrift, etter helhetsmodellen. Se tabell 6.

Tabell 6. Elbil, skole vs bedrift

Elbil opplæring	I skole	I bedrift
Læreforutsetninger	Unge med lite arbeids erfaring, ukjent arena.	Større fokus i YFF, litt ut i året- økt fagkunnskap.
Rammefaktor	Variierende i investerte undervisningsmodeller.	Tydelige og klare tilgjengelige instruksjoner om fabrikkprosedyrer og farer.
Læringsmål	Landsmessige variasjoner for lokal tilpasning.	Variierende definert. Stor variasjon, større andel i Stor-Oslo og Vestland fylke.
Innholdet	Dummy modeller.	Reelle kundebiler, pliktmessig seriøsitet.
Læringsprosessen	«Man står i det». Praksisfelleskap.	Nær observasjon, naturlig opplærings deltagelse.
Vurdering	Underveis tilbakemelding.	Å være praktiserende deltager «levere ut bilen».

Ved innsamling av informanternes utdanning hadde jeg forventet at de ville omtale sin egen formelle utdanning. Ingen av informantene fremsnakk noen form for poenggivende tilleggstudium de eventuelt hadde gjennomført i sin tid som lærere. Basert på blant annet tekst i 2019;6 trekker jeg den slutningen at tilbud om videreopplæring fra høyskoler ikke i særlig grad er av interesse blant yrkesfaglærere i mitt nedslagsfelt. Under intervjurunden var det også ventet kommentarer angående omtalte *Yrkesfaglærerløftet* (Kunnskapsdepartementet, 2015), Ingen av mine informanter har kommentert positivt på nye og relevante elementer i *Yrkesfaglærerløftet*. Om det ble andre (positive?) resultater er ikke omtalt i denne oppgave.

5.6 intersubjektivitet

Ved overgang fra mønsterplan til utvikling av læreplan ble det vektlagt at den skulle være objektivt utviklet. Sammenligning likheter intersubjektivitet = objektivitet. Som nevnt tidligere fant jeg sent i oppgaveskrivingen, etter at forundersøkelser og intervjuer var gjennomført, to nye relevante FAFO undersøkelser. Dette ga både positive og negative utfordringer i min oppgaveskriving. Det positive var at det forelå noe sammenlignbart. På den negative siden så ville jeg ikke at de skulle forstyrre min kondensering og analyse. Disse kommenteres "ad hoc". Med intersubjektivitet menes det at i analyse av "objektivitet" at da to forskere uavhengige av hverandre undersøker liknende empiri og kommer til samme resultat, da øker verdien av metoden som begge appliserte og det styrker validiteten av den konklusjon som begge har kommet fram til (Pettersen, 2020).

Rapportenes nummer og navn er FAFO rapport 2017:11 *Yrkesfaglærernes kompetanse* og 2012:61 *Hospitering i fagopplæringen*. Mitt innsamlede materiale til denne oppgave var meningsfortettet, analysert og kodet. Når disse rapporter ble oppdaget så ventet jeg ut i det lengste med å analysere disse mot min empiri, for at disse ikke skulle påvirke min tolkning ettersom mine forskningsspørsmål var den styrende for min oppgave.

5.6.1 Yrkesfaglærernes kompetanse.

FAFO 2017:11 utredning på vegne av KS (Kommunesektorens organisasjon) er av høy relevans for min studie. Studien har til hensikt å finne ut hvordan idealbildet av yrkesfaglærernes kompetanse ser ut, hvordan dette kan oppnås og hvordan dette kan vedlikeholdes og hvordan kompetansehevning kan foregå. Resultatene er basert på innspill fra rektorer, yrkesfaglærere, ansatte ved opplæringskontorer, for å nevne noen). Datamaterialet er basert på intervjuer, delt i tre grupper:

- a) gruppeintervjuer med rektorer, yrkesfaglærere og elever,
- b) telefonintervjuer med ansatte ved opplæringskontor og fylkeskommunale administrasjon,
- c) kvalitative intervjuer med 125 personer.

Dessuten gjør FAFO utreder en stor gjennomgang av eksisterende litteratur ved tidspunktet. (Tønder & Aspøy, fafo.no, 2017:11)

Det framkommer med tydelighet at yrkesfaglærernes rammebetingelser for videreutdanning ikke er like gode som fellesfaglærernes. Her nevnes blant annet tilgang til

poeng-givende utdanningsopplegg samt at studier/kurs relatert til realkompetanse ikke i like høy grad prioriteres eller legges til rette for. Men idealbildet som fremkommer i flertallet av intervjuene er at: yrkesfaglærerne skal kunne sitt fag, kunne begeistre elevene og bli dyktig relasjonsbyggere. Utredningen viser at det råder stor usikkerhet om hvordan kompetanseheving skal foregå. Rektorene krysser av nødvendigheten av pedagogikk for yrkesfaglærere som har blitt ansatt uten den formelle kompetansen men med yrkesfaglig bakgrunn. Men samtidig er rektorene, i likhet med yrkes-faglærerne og skoleeiere, positive til hospitering som metode for å opprettholde kontakten med arbeidslivet og den tekniske utviklingen som foregår.. En observasjon fremtrer tydelig: «Lærerne selv etterlyser en mer systematisk tilnærming til faglig oppdatering enn det de opplever i dag.» (s. 8). I studien benyttes et nøkkelbegrep "faglig oppdatering" og det konkluderes med at det ikke er systematisk lagt til rette for dette blant yrkesfaglærerne. Hvordan økt kunnskap og kompetanse hos yrkesfaglærere kan konverteres til synlig påslag i lønningsposen er et uløst aspekt, til forskjell fra fellesfaglærerne som lettere tilgodesett. KS som bestilte studien ønsket en tilbake-melding på om det burde etableres en yrkesfaglærerpris. Ideen om yrkesfaglærerpris godtas av 37%, avvises av 29% og resterende er usikre om hva de skal mene. Skulle dette være en del-løsning av belønning til den dyktige yrkesfaglæreren som oppfyller idealstandarden, tillater jeg meg å spørre?

Studien er solid, fanger yrkesfaglærere motivasjon vedrørende faglig oppdatering, i både formelle og uformelle miljøer. Å legge til rette for kunnskapsutveksling føles riktig blant kollegaer på den ene side og mellom skoler og arbeidslivet på den andre. Hospitering er sett på som en uformell læringsform og yrkeslæreren er den som ofte etablerer relasjon til arbeidslivet.

FAFO studien går ikke spesifikt inn i den tekniske biten med elbil og de risiko utfordringene slike endringer innebærer, noe som er mitt utgangspunkt, og dermed kolliderer ikke min studie med denne.

FAFO studien konkluderer med at blant yrkesfaglærerne er det innen elektro, service og samferdsel hvor behovet er stort for kompetanseheving knyttet til ny teknologi i arbeidslivet. (s. 61). Forskerne har sjekket viktigheten av alder for tendensen til å ønske påbygg på kompetanse, og finner den mindre relevant en hva som kunne forventes.

"På den ene siden kan det å nærme seg pensjonsalder gjøre at interessen for å delta i kompetanseutvikling faller. På den annen side kan det tenkes at alder virker motsatt, fordi alder kan ha sammenheng med hvor lang tid det har gått siden man arbeidet utenfor skolen og hadde nærmere kontakt med faget. Regresjonsanalyser av materialet viser at alder spiller en begrenset rolle." (s. 61)

Korte kurs og tilnærming med modulbasert undervisning framheves av en informant, yrkesfaglærer, og den gjengis med tyngde i utredningen:

"med et konkret eksempel på hvordan skoleeier og skoleledelse kan bidra til å skape et bedre kurstilbud for yrkesfaglærere. Han foreslår en modulbasert opplæring bestående av korte kurs. Dette kan planlegges i god tid, med KS som initiativtaker og i fylkets regi. Rektorene må i så fall prioritere dette. Innholdet kan diskuteres fram i nettverkene på fylkesnivå, for å sikre faglig kvalitet, og avdelingsledere må inkluderes i planleggingen. Denne læreren foreslår at også fagskolene kunne kommet mer på banen for å tilby kurs, fordi de nettopp er tettere på kompetansemålene i yrkesfagene. Samtidig uttrykker han et ønske om at slik modulbasert opplæring skal gi studiepoeng. Generelt opplever yrkesfaglærerne at de har få muligheter for faglig oppdatering som gir uttelling i form av høyere lønn. En lærer sier det tydelig: Å oppdatere seg på maskiner, det betyr noe for deg og dine elever. Men det betyr ikke en kart for lønninga. Med et mattekurs eller norskkurs, da kan du få poeng, og du kan klatre på lønnsstigen. Men å holde deg faglig oppdatert innen faget ditt betyr ikke en dritt for ledelsen."(s. 51)

Denne utredning er inspirerende og tankevekkende for mange. For meg, etter avsluttet egen empiri og analyse innen en avgrenset felt med yrkesfaglæreres oppgaver, finner jeg at rapporten har sammenfallende perspektiv og beriker det avsluttende arbeidet med min rapport. Betydningen av det brede nedslagsfelt som en yrkesfaglærerne er med på kan ikke overvurderes, generelt har de gode skussmål i studien.

5.6.2 Hospitering i fagopplæringen

FAFO rapport 2012:61 *Hospitering i fagopplæringen*, omhandler evaluering og resultater etter gjennomført hospiterings forsøksordninger fra seks fylker i årene 2010 – 2012. (Hilsen, Nyen , & Tønder, 2012:61) FAFO rapporten spør om styrke og svakhet «ved hospitering sammenlignet med andre former for kompetanseutvikling» (s. 21) og konkluderer med at fagopplæringen drar nytte av hospiteringen. Hospitering er «et virkemiddel for å styrke samarbeidet og sikre helheten i opplæringsløpet». (s.107). Lærerne får oppdatering i «eget fag»: «Det skjer endringer i arbeidsmåter, teknologi/produkter og regelverk i fagene som en yrkesfaglærer bør være oppdatert på» (s. 107). Det rapporteres om få ulemper i forbindelse med hospitering. En informant beskrev blant annet at det kan bli utfordringer med tilrettelegging, men at det ikke råder tvil om at det tilføyes kompetanse både på bredde og i dybde (s. 73). Gjensidig hospitering ble prøvd med skole og arbeidsliv (nevnt som «modell 2»). Dette er av flere årsaker vanskeligere selv om bedriftene omtaler besøk i skolen som delvis nyttig. Blant annet tid- og produksjonspress i bedriftene gjør deres besøk på skolen krevende s.33.

s.74 Rektor B. «Det burde imidlertid også være mulig for yrkesfaglærere å kvalifisere seg ved å ta videreutdanning innenfor eget fagfelt, sier hun.» Og videre mener hun at hospitering burde inngå som en del i halvårsenhet i ved høyskole og merkes som videreutdanning. Det er slående å observere forskjellen i termene videreutdanning og etterutdanning, der det førstnevnte gir studiepoeng og er typisk for fellesfag, det sistnevnte er typisk for yrkesfag og gir sjeldent poeng eller penger.

Basert på rapporten er det forskjellige meninger om hva læreren har av kompetansehevingsutbytte. Det ene skillet går på om lærere er i breddfag eller i dybdefag. Dette blir spesielt aktuelt for vg1 versus vg2 yrkesfaglærere.

Det omtales også et skille på service og helsefag versus håndverksfag. Dette kan forstås slik at de har forskjellige behov ved utplassering. Helsefag har behov for kontakt med

pasienter og brukere på det emosjonelle plan, mens bygg og TIP-fag er mer opptatt av tekniske innovasjoner

Selve undersøkelsen har et annet hovedtema enn min problemstilling, men analyser og besvarelser i rapporten har relevans til min empiri. Rapportens konklusjon samsvarer med utsagn fra mine respondenter når det gjelder fordeler og ulemper ved bruk av hospitering som et kompetanseutviklende tiltak.

5.7 Validitet og Reliabilitet

Det er normalt to lærere inne i en kjøretøyklasse. Som informanter til min studie har jeg valgt å bruke den læreren som er ansvarlig for hovedtyngden av undervisningen innen mitt valgte tema. Jeg har bevisst unnlatt å foreta undersøkelse på egen skole for ikke være inhabil. Gyldighet kommer frem gjennom erfaring fra bilbransjen gjennom 30 år, og fra 15 år med erfaring fra skolesystemene i videregående opplæring. Med min bakgrunn mener jeg at jeg i kommunikasjon med likesinnede er i stand til å forstå respondentenes ytringer og hva de prøver å få frem (Kvale & Brinkmann, 2015, ss. 193-197). Ved bruk av så få og konkrete spørsmål som mulig innenfor valgte tema, gav dette alle muligheten til fri tale. Jeg var bevisst varsom for ikke å få informantene til å føle noe press i intervju situasjonen eller at besvarelsene og synspunktene skulle målsettes. Underveis i intervjuet gikk jeg frem slik at ingen skulle ha noe å vinne eller å tape ved å komme med uriktige påstander. Jeg oppfattet at intervju situasjonen ga respondentene tid til en liten refleksjon over hverdagsopplæringen og den tradisjon og kultur som eksisterer i bilbransjeopplæringen. Jeg oppfattet alle intervjusamtalene som oppriktige og ærlige, da det var to likemenn som hadde en prat over et meget aktuelt tema. I NIFU *Kompetanseutvikling* omtales blant annet yrkesfaglærere ved at «yrkesfaglærere tenker annerledes, snakker annerledes, arbeider annerledes, lærer annerledes og underviser annerledes». Om intervjuet ville ha dreid i en annen retning hvis det hadde blitt gjennomført av en som ikke kjenner «hvor skoen trykker» vites ikke. (2016:6, s. 6).

Etter at intervjuene er gjennomført og transkribert kan en vurdere om reliabilitetsaspektet er ivaretatt. Gjennomføringen av intervjuene gikk bra, det var god flyt i samtalene og informantene svarte uanstrengt på spørsmålene. Det er ikke noe som tyder på at resultatene ville blitt annerledes hvis flere skoler hadde vært intervjuet, men det kan ikke utelukkes. Denne undersøkelsen har muligens større gyldighet innenfor området jeg kaller Stor-Oslo og Hordaland (nå i Vestland fylke), hvor elbilbestanden

er størst, og nødvendigvis ikke for mer spredtbygde strøk. Relevansen i informantenes utsagn kan muligens ha stor rekkevidde, til og med hele landet, men de empiriske data i denne oppgave gir ikke dekning for så stor generalisering. Reliabilitet i denne oppgaven blir uttrykt i lydopptakene med rolig fremtoning og behagelig stemmeleie. Fremtoningen, språkkuttalelsen, bruk av dialekt eller slang fremkommer ikke direkte fra transkripsjonen. Det som fremkommer er pauser, dokumentert med doble komma. Blant respondentene var det noen som kjente meg fra tidligere fagsamlinger i fylket, men flere hadde aldri hadde møtt meg før. Jeg oppfattet ikke at samtalen utviklet seg annerledes av den grunn.

5.8 Etisk refleksjon

Da mine undersøkelser ligger nær mitt eget fagfelt måtte jeg i min framferd, gjennomførelse av intervjuene og nå i foreliggende oppgave være ekstra varsom med å ivareta etiske verdier. Viktige momenter som menneskeverdet, personvernet, og håndtering av informasjon skal håndteres i henhold til veileder på hjemmesiden til NSD. I denne oppgave ble dette sikret ved innmelding til NSD.

En av de etiske dilemmaene i denne oppgaven er hvor ivrig eller tilbakeholden jeg skulle være for å få informantene til å elaborere om hva lærerne tenker om sin skoleledelse. Når det gjelder dette temaet har jeg bevisst holdt tilbake for ikke å utsette lærere for mulig følelse av illojalitet ovenfor sin arbeidsgiver. Noen av informantene kom allikevel med flere uoppfordrete uttalelser rundt dette temaet. Flere ga uttrykk for at ledelsen støttet dem med videreutviklingskurs men likegyldig når det gjaldt hvordan dette ble gjennomført. Temaet som sådan er interessant da det er forskjell på hva skoleledere utaler utad og hva yrkesfaglærere mener det er behov for av faglig tilskudd (NIFU 19/2015 vs. NIFU 2016:6). Jeg har forsøkt å beskytte informantenes integritet samtidig som jeg har ønsket å få frem tingenes sanne tilstand.

Det kan ses som en etisk byrde som blir satt på læreren med å måtte foreta tolkning, prioritering og grad av vektlegning i fagene. Den videregående skole som institusjon er kanskje ikke den mest framsynte og innovative når det gjelder utvikling, dette basert på egen erfaring om at det råder en betydelig konservativ holdning ovenfor innovasjon og nye metoder. Når større paradigmeskifter som jeg omtaler i denne oppgave oppstår, blir det fort opp til den enkelte lærer (og skole) å tilpasse undervisningen med

teknologiske nyvinninger i samfunnet. Det gis per i dag rom for dette i læreplanen, og med Fagfornyelsen er det meg bekjent at det vil bli gitt ytterligere mulighet for lokal tilpasning. Ulempen her er at den muligens vil bli så uspesifisert at den blir vanskelig å tolke noenlunde likt over vårt langstrakte land. Et annet etisk dilemma lærerne blitt utsatt for innenfor dette fagtema gjelder bruk av eksternt undervisningsmateriell. Tidligere kolleger, bekjente, tidligere elever etc. i bilbransjen deler godt om seg med faglitteratur. Lærerne får ofte tilgang til interne verkstedsbøker og må med egen vurdering ta stilling til hvordan dette kan benyttes i undervisning. Her kan de fort komme i konflikt med mulige bedriftshemmeligheter og opphavsrett. Samtidig gis lærerne her en god mulighet for å lese seg opp faglig.

5.9 Iterativ oppsummering av sentrale funn

Sett ut ifra min opprinnelige problemstilling som lød: *På hvilken måte kompletterer bilfaglærere sin kompetanse innen el-/hybridbil?* kan kortversjonen av svaret på problemstillingen uttrykkes slik: Bilfaglærere kompletterer sin kompetanse innen elbil hovedsakelig ved å følge med i nyhetsbilde gjennom fagmedia og ved å lese seg opp på verkstedslektyre. Dette gis de anledning til gjennom tilknytning og bekjenskaper i bransjen. Mange av bekjenskapene skapes og vedlikeholdes i forbindelse med oppfølging av elever i YFF. Det er ikke identifisert en gjennomgående eller spesifikk struktur på hvordan læreren tilnærmer og tilegner seg ny kunnskap.

6. Drøfting

Følgende kapittel inneholder en drøfting med utgangspunktet i min problemstilling: *På hvilken måte kompletterer bilfaglærere sin kompetanse innen el-/hybridbil?*

Skolen er ikke en isolert øy, den er påvirket av samfunnet og påvirker samfunnet. Det å forvente seg at skoleledelsen følger megatrender som påvirker elevenes framtidsutsikter er ikke for mye begjært. Å la være å delta aktivt er vanskelig, å delta aktivt er utfordrende, å få balansen i vater, bygger på tilrettelegging, støtte både ovenfra skoleledelse, og nede fra «gølvvet». Fra skoleåret 2020–21 utvides yrkesfaglige utdanningsprogram i antall, fra åtte til ti. Det innføres fire nye utdanningsprogram (Udir, 2020), men det er ingen endring på Teknisk og Industriell Produksjon (TIP). Burde det vært det? Strukturendringen innføres helt uavhengig av Fagfornyelsen. Hva så med kjøretøy-elektro? En av mine informanter har en bestemt mening om at elbil i sin helhet skal høre til bilbransjen. I reform 94 var det et fagbrev som het Bilelektriker. Kanskje dette bør hentes opp fra arkivskuffen og re-introduseres når vi nærmer oss

2025. Dette er året hvor salg av fossilt drevne biler skal begrenses i henhold til politiske føringer.

Det snakkes positivt i videregående skole om tverrfaglighet. Et av målene innenfor dette begrepet tolkes å være et dypere samarbeid mellom yrkesfag og fellesfag. Jeg har i utgangspunktet ikke noe imot å implementere norsk, engelsk matematikk, naturfag, samfunnsfag ja til og med gymnastikk, for å få mer engasjerte og bevisste fagarbeidere. Men er det slik at bilens utvikling også går i en retning mot så mye elektrifisering, at bilmekanikerens utdanning bør endres i sin helhet? Bør en se på hele utdannelsen med nye øyne og legge opp til utdanning som enten komponenterstatter i den ene enden eller elektroreparatør som motsats? Dagens mekanikere med nyervervede fagbrev har en formidabel kunnskapsryggsekk med seg. Hvis en har bred og god kunnskap i henhold til dagens kompetansemål og i tillegg har elbilkompetanse på grunn av lokal tilpasning gjort av lærere og bransje, vil en være meget attraktiv på kommende arbeidsmarked innen all teknisks personell. En moderne bil er i dag en meget teknisk avansert innretning.

Jeg har ikke i detalj satt meg inn i hvordan tilnærmingen til elektroforståelse blir gjort på elektrofag i videregående skole og hvordan didaktisk innlæring skjer med tanke på å minske, eller totalt eliminere muligheten for strømgjennomgang (få støt), men jeg vet de har god kompetanse på farene ved å jobbe på elektriske anlegg og ved frakopling av sine kretser.

Kommersiell elbilopplæring foregår i dag bemerkelsesverdig nok kun hos en aktør. Tidligere var det også kursmuligheter hos uavhengig verktøyimportør som Opp-læringskontoret i Bilfag Oslo og Akershus (OBOA) og Norges bilbransje forbund støttet opp under. Dette ble avvirket av ukjente årsaker. Mine informanter hadde sporadisk kurserfaring fra begge disse aktører. Bilimportører holder tilgjengelige kurs for eksempel brannvesen, ambulanspersonell, tollere, politi og andre som har behov for elbil kunnskap (NBF, 2019) . Noen av mine informanter hadde erfaring fra disse kurs og omtalte dem som nyttige og informerende. Det kurs jeg selv fikk deltatt på sammen med noen av informantene, var bestilt av Akershus fylkeskommune for lærere. Kurset hadde 21 deltager og bestod av to oppmøte dager og nettkurs. På kursdagene var det teoretisk gjennomgang og praktiske oppgaver i verkstedlokaler som kursholder disponerte. Alt var tilrettelagt for en sikker gjennomføring. Som del av dette kurset skulle deltagere gjennomføre et nettbasert interaktivt kurs. Kursleverandør hadde

valgt Electude som nettsupporter som har spesialisert seg på nettopplæring for kjøretøybransjen (1999). Den nettbaserte delen av kurset måtte gjennomføres mellom undervisningsdagene. Total mengde for dette kurset ble ca. syv timer forelesning, syv timer praksis og syv timer på nett. Det har meg bekjent ikke blitt undersøkt om hvordan deltager og svarprosent var på de nettbaserte delene av alle lærere som deltok på kurset. Det kunne være interessant å finne ut om IKT kompetansen til deltagerne er god nok for å kunne delta, eventuelt utvikle slike kurs. Dette ligger utenfor denne oppgave. Jeg fikk ikke tilbakemelding på frafall på oppmøtedagene, men deltagerne ble av meg oppfattet som interesserte, engasjerte og motiverte. Skoleledelsen har ikke bestilt vurdering eller videreføring av denne kursrekken. Dette er synd da kurset var første delkurs ut av tre. Siste kurs gir «teknikker kompetanse» skriver leverandør på sine nettsider. Kurset antas å være på linje med instruert personell, men det finnes ingen standardiserte kriterier og/eller godkjennings instans for hva som finnes av krav.

Statens Vegvesen har kun utalt ett krav, som jeg gjentar her: «Arbeidet må bare utføres av virksomheter som er profesjonelle på denne typen service og reparasjon» (SVV). Bilbransjen er opptatt av sikkerhet og et godt samarbeid med Statens Vegvesen, men dette begrenser seg til utarbeidelse av styringsdokumenter. Overordnet ansvar i Norge for elbil ligger da under Samferdselsdepartementet. Alt annet relatert til elektrisk sikkerhet ligger under DSB underlagt Justis- og beredskapsdepartementet. Bilprodusenter og importører setter sine egne krav. To departementer med hvert sitt direktorat sitter med ansvaret for kun en del av ansvarsområdet relatert til sikkerhet og elbil. De har en vei å gå for utarbeidelse av relevante styringsdokumenter. I 2011 ble det utnevnt en representant fra DSB for å være med i arbeidsgruppen til elektrifiseringen av vegtransport (Grav, 2017). Vi får håpe at dette fører til videre samarbeid, selv om det utad ikke har kommet noe synlig enda. Politisk styring og ønske om bærekraftig utvikling gir forventinger og setter krav til fremdrift langt utover det som hittil har kommet frem.

Tidligere samferdselsminister Ketil Solvik-Olsen utalte i pressemelding, 5. april 2017, i all framsynthet et *Disruptivt scenario* hvor teknologisk innovasjon går raskere enn det en klarer å forutsi. Det som inntil nylig var en utopisk fremtidsvisjon er i dag en realitet.

Dette disruptive scenarioet illustrerer en situasjon hvor fossilbasert teknologi er utkonkurrert og fortrent av ny teknologi. I dette scenarioet selges det kun

personbiler og lette varebiler med nullutslipp fra 2025, og biler med konvensjonelt drivstoff vil kjøre halvparten av det de gjør i dag. For tunge varebiler og tyngre kjøretøy er det forutsatt en noe senere overgang til nullutslipp. (Regjeringen, 2017).

Flere informanter beskriver et ønske om å kunne gjennomføre elbilopplæring med vg2 elever. Da i henhold til spesiell spesifikk opplæring. Målet vil være å komme innunder en felles rammeplan som: Opplæringskontorene, Statens Vegvesen, Arbeidstilsyn og Bilbransjen kan godkjenne, slik at lærlinger kan kvalifisere seg til et «*elbil førerkort*», noe som tilsier at de har kunnskap om farene og generell funksjon. Det finnes mange felles godkjente HMS rammeplaner, på alt fra vinkelsliper, arbeid i høyden til truck og kraner (Noorsi, 2007). Her er det behov for videre forskning på innhold, krav og utarbeidelse av fagplanen for å komme i havn med HMS for elbil.

Hvilke krav og hvordan skal det utarbeides? Kan bilbransje, Samferdselsdepartementet og skole enes? Målet må være at den videregående skole kan utstede dokument-bevis på *Instruert personell på elbil*, på lærling nivå. I DSB sine årlige rapporter om elsikkerhet viser det seg at skaderegistreringen avtar. Egentlige skulle det ikke være skademeldinger i det hele tatt på lærlinger da de kun skal jobbe på utkoblede anlegg. Jeg gjentar at når det gjelder arbeid på elbil er det ikke snakk om skademelding, men strømgjennomgang med 400V DC med fatale utfall. En får håpe at den økte elektrifiseringen i samfunnet ikke øker skadeomfanget i sin helhet, men det lover godt med den nedadgående skademeldingskurven fra DSB.

«Learning by viewing» som jeg omtaler i min teoridel omfatter kunnskapen om å bruke VR-teknikk gjennom briller i en interaktiv kontekst. Flysimulator er typisk VR-teknikk i en kupe der bevegelser i flyet føles på kroppen og miljø gjengis på skjerm. VR-briller skaper følelse av å være i miljøet, der fatale feil er trygt og egnet for læring om ikke gjentakelse. Det eksisterer i dag teknologi i andre faggrupper som benytter seg av virtuell tre dimensjonal fremstilling, blant annet innen medisinske studier. Legen kan trene på operasjonsprosedyrer i en situasjon som ligger svært nær virkeligheten, men uten å risikere å skade en pasient. Det er flere aktører som utvikler programvare for å øke teknisk forståelse. Elever vil i denne kontekst føle seg som i et handlingsrom, som også kan tillegges lyd og følbare mekanisk tilbakemelding. Elever kan da oppleve et tilnærmet realistisk miljø uten de reelle faremomentene. Elbilen kan dissekteres ned til

hver enkelt komponent i batteripakker og de elektroniske ladere og omformere som ellers kan inneholde høye spenninger. Videre utvikling av VR-3D til såkalte hologrambriller er i startfasen. Microsoft's HoloLens projiserer datagenerert innhold over faktisk virkelighet vi ser rundt oss, det kan for eksempel være en elbil i sin helhet på gulvet i klasserom. Her ser jeg enorme didaktiske muligheter for opplæring i form av læring i praksisfelleskap. Det er flere aktører som nå konkurrerer om videreutvikling av dette konseptet. Når det gjelder taktil læring så kan det være en utfordring med definisjonen i møte med ny teknologi. Hva er det som holder som taktilt i VR simulering? Er denne liste uttømmende eller for stor?

- A. Image av enkelte deler som kan imaginært flyttes med skjermbevegelse eller kroppsbevegelse.
- B. Rekkefølge. En kan øve eller drille oppgave i en viss rekkefølge som bekreftes eller avvises av dataprogrammet.
- C. Muntlig kommunikasjon med andre "medarbeidere" eller mentor kan utføres.
- D: Arbeidsoppgaven kan fullt ut gjenskape 3D persepsjonen som er essensen i berøringssans begrepet taktilt.

Listen gjør problemet mer overskuelig. (A) Å se med øynene bevegelige bilder – (B) prosesser – (C) som du er en del av ettersom din innsats påvirker bildene og dine sanser men uten at fingrene, hånden, føler objektene i bildene. Derfor er punkt D kriteriet eller påstanden å strekke det for langt som taktilt.

Potensialet for VR-metoden er stort for visualisering av prosesser, rekkefølge og tilrettelegging med mentor (digitalisert eller for hånden som observerende lærer). VR legger til rette for innslag av taktile sanser men ikke fullt ut en erstatter for selve berøringen med det fysiske objektet. Her er taktilt et mye spennende berøringsfelt bokstavelig talt. Med dette vil jeg si at bruken av begrepet taktil i Microsofts youtube-film er feilbruk (ref tidligere omtalt video min s. 36). Her vil jeg trekke frem behovet for videre forskning når det gjelder læringsutbytte og sikker opplæring med begrepet «*Learning by viewing!*» som omtalt tidligere. Kan VR-3D teknologi brukes for å bevare både sikkerheten og den taktile lære? Dette må det forskes på og mye videreutvikling gjenstår innen teknologiske fag. «Learning by viewing» var et ordspill som falt meg naturlig inn etter det kjente begrepet som Dewey har fått en del av æren

for med «Learning by doing». Det er gjort studie innen medisin med dette navn: “*Learning by viewing versus Learning by doing: A comparative study of observer and participant experiences during an interprofessional simulation training*”. Jeg tar meg notis av ordlyd i Abstract: “Observing simulation training can be a valuable learning experience, but the students’ preferred hands-on participation and learning by doing.” (Johnsgaard, et al., 2016) . Her kan det være likheter og interessante funn i studier som utdyper disse begrep, dette belyses ikke ytterligere i denne oppgave.

Lokaltilpassing; Kunnskapsløftet vs. Fagfornyelsen. Både i TIP-nettverksmøter, diskusjoner jeg har deltatt i, og i mitt innsamlede materiale, kommer det frem at yrkesfaglærere ønsker seg spesifikke kompetansemål som omtaler elbil teknologi. I høringsutkastet til Fagfornyelsens (udir.20/6) nye læreplan for kjøretøy vg2, er ordlyden i forslaget enda mer generelt enn før under læringsmålene for motor og fremdrift. Nedenfor gjengis ordlyden i et utvalg av kompetansemålene:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne-

** vurdere tilstand og forklare virkemåte på motorer*

og i kulepunkt:

** forklare virkemåte, feilsøke og reparere drivlinjer.*

Med denne type ordlyd gir det mulighet for lokal tilpasning og bruk av lærerens skjønn, gjeldene for alle typer motorer og fremdriftssystemer. Samtidig gir det ingen veiledning i hva eleven faktisk skal ha av kompetanse eller hvilke fremdriftstyper det skal undervises i. Basert på samtaler med kjøretøylærerne er det min oppfatning at de fleste savner mer spesifikke kompetansemål. Lærerne er ikke begeistret for hvordan kompetansemålene er utformet i Fagfornyelsen og føler ikke at deres behov er møtt. Samtidig er jeg overbevist om at lærere og bransje sammen kommer til å opprettholde det nødvendige læringstrykk som vil gjøre elevene attraktive i blivende arbeidsmarked.

Hospitering er i grunn og bunn flytting av «situert læring». Det er fordelaktig hvis det på forhånd er avklart mellom arbeidsstedet og skolen/læreren at læreren får observere arbeidsprosessen og delta i punktvis aktivitet så lenge det er uten risiko for helse og miljø. (Hilsen, Nyen , & Tønder, 2012:61, ss. 9,111,113) Dette blir enklere med økt faglig dybde. Rollene skal være tydelige, den erfarne som står i det, viser og tilbyr lærere sine ferdigheter og svarer på undring. Vertsorganisasjonen tilbyr den gjestende oppfrisking

av tidligere kunnskap men det viktigste er kunnskap om endringer i teknikk og metoder på arbeidssedet.

Det var først etter min egen analyse at jeg ble kjent med innholdet av FAFO rapport *Hospitering og yrkesfaglærers kompetanse*. Dette medførte at jeg gjennomførte en senere analyse av disse opp mot mine egne resultater. Jeg ønsker å fremheve Rapporten til FAFO undersøkelsen. Selv om den har et annet empirisk underlag enn mine resultater, ser jeg tydelige likheter i min og FAFOs konklusjon. Hospitering fremstår både i min oppgave og i aktuelle FAFO rapporter som en god måte å tilegne seg ny kunnskap på.

Flere av informantene ser på hospitering ute i bedrift som en god måte på å «være i det». Noen av informantene var kjent med slike ordninger men ingen hadde effektivt dette. På utdannings direktoratets sider skrives det om hvorfor hospitering og at samarbeid skole og bedrift skal bli enda bedre (Utdanningsdirektoratet, 2018). Det henvises til å ta kontakt med fylkeskommunen for å prøve ordningen, i disse dager er referanse til aktuelle nettsider ikke oppe og går – trolig grunnet kommunesammen- slåinger. På Utdanningsforbundets nettsider omtaler de avtaler tilbake til 1971 om at yrkesskolelærere skulle kunne tilstås permisjoner for å kunne oppdatere seg (Utdanningsforbundet, 2013).

Den ønskede lengde av hospitering varierer i mine funn. Fra en dag til et helt år. For yrkesfaglærere i brede fag fremsnakkes det i artikkel om behovet for en til to ukers hospiteringer for å kunne yte større programfaglig tverrfaglighet Viser videre til oppsummeringsartikkel om at yrkesfaglærere trenger praksis arbeidslivet (Tønder, arbeidslivet.no, 2013).

Det vil mulig være skjæringslinje med påkrevd hospitering fra skoleleder og den selv- initierte fra yrkesfaglæreren. Motivasjonen kan avta ved pålagt hospitering, men får å få til en god periode så må skoleledelse inn i planlegningen av lærerens årshjul.

Jeg vil trekke frem to seksjoner fra mine tidligere gjennomførte deloppgaver fra masterstudiet som har relevans til denne oppgave. Hovedtema var om å inngå partnerskapsavtaler mellom lokale verksteder og den videregående skolen.

Første aktuelle seksjon ligger allerede i forordet. I denne oppgaven ble det spurt bedrifter om hva som ville være drivkraften for bedrifter med å inngå partnerskaps- avtale med videregående skole. En partnerskapsavtale er for at skolen skal ha

formaliserte avtaler med bedrifter som ofte benyttes til utplassering, eksempelvis gjennomføring av faget YFF. I mitt forord skrev jeg:

År 2007 fikk jeg forespørsel fra skoleledelsen om jeg kunne utarbeide avtaler med bedrifter jeg hadde kontakt med, men jeg stilte meg noe i tvil til dette, etter som jeg ikke ville at bedriftene følte seg presset siden jeg hadde et godt forhold til dem. Nå ti år senere er jeg mer klar for å begynne et arbeid mot formalisering, også for og lettere kunne sende andre lærere (eventuelt rådgivere) ut ved forespørsler (Jøssong, 2017).

Etter denne gjennomføring av denne oppgave og i mitt innsamlede materiale ser jeg andre verdier i hvem som bør ha kontakt med verksteder og bedrifter. Den utvikling det er i samarbeid mellom yrkesfaglæreren og bransje gir to gevinster den ene er at det opprettholdes kontakt for videre «fordeling» av lærlinger og at yrkesfaglæreren får faglige «innputt». Jeg trekker helt og holdent tilbake min påstand at det vil lettere kunne sendes andre lærere (eventuelt rådgivere) ut ved forespørsler, hvis det foreligger partnerskap avtaler. Det må også legges til rette for at det er yrkesfaglæreren som skal ta oppfølging i YFF og i annen faglig bruk av alternativ opplæringsarena, som en bransjebedrift vil være.

Den siste seksjon jeg vil trekke frem er en likhet med FAFO rapport *Hospitering i fagopplæringen*. Det ble benyttet et avslutnings spørsmål til syv bilverksteder, om de hadde interesse og synspunkter om å delta på kurs i skole regi og/eller bruke skole lokaler for å drive kompetanseheving av egne ansatte. Ingen av informantene den gang responderte på dette som en god løsning, de ordnet slik i egne lokaler eller med importør. Dette samsvarer med den innsamlede besvarelser fra FAFO rapporten (Hilsen, Nyen , & Tønder, 2012:61, ss. 116-118).

Jeg ser for meg at endringer innenfor det omtalte feltet for yrkesfaglærere «Det doble praksisfeltet» (Tønder & Aspøy, fafo.no, s. 79) tvinges frem når læreren ikke har spesifikk kompetanse og erfaring fra egen fartstid i bransjen (Langli, 2015, s. 190). Læreren er nødt til å tilegne seg ny kunnskap og bli gitt tid til å praktisere for å komme opp på ekspert nivå.

Læreplan for elbil blir ikke spesifikt adressert i oppdatering og nye utredninger. Innen bilfag blir elevens forståelse av feilkodeavlesing viktig, sammen med relevant elektrokunnskap. I denne settingen er det interessant å observere at så sent som i 2019 blir det fastslått i offentlig utredning at «Undersøkelser av samarbeid om etter og videreutdanning viser også at utdanningsinstitusjoner har begrenset kapasitet og få insentiver til å utvikle etter- og videreutdanningstilbud.» (NOU 2019:12, s. 34). Yrkesfaglærere på søken etter kompetanseheving har i utgangspunktet en humpete vei å gå.

I NOU2018:15 kap.5.2.1 omtales krav til kompetanse for å undervise i videregående skole. Kriteriene oppgis i form av studiepoeng og pedagogikk. Informantene i denne oppgave innehar formell kompetanse som tilfredsstillt kravet, men de ser et behov for kontinuerlig behov for økt fagspesifikk kompetanse når de tekniske endringene i hverdagen stadig også endres.

Krav om at yrkesfaglæreren skal holde seg oppdatert er tydelig ut ifra Opplæringslova § 10-8. Kompetanseutvikling

Skoleeigaren har ansvar for å ha riktig og nødvendig kompetanse i verksemda. Skoleeigaren skal ha eit system som gir undervisningspersonale, skoleleiarar og personale med sær oppgåver i skoleverket høve til nødvendig kompetanseutvikling, med sikte på å fornye og utvide den faglege og pedagogiske kunnskapen og å halde seg orienterte om og vere på høgde med utviklinga i skolen og samfunnet. (Lovdata, 2005).

Tidligere sto det at det også var lærerens ansvar å holde seg oppdatert, det er nå utelatt i senere versjoner. Gjeldende regelverk er omtalt i NOU 20:12.

Lover og regler gir et stillingsvern som gjør at bedrifter ikke så lett kan si opp arbeidstakere med utdatert kompetanse (Olberg mfl. 2017). I alle hovedavtalene i arbeidslivet står det at kostnader til etter- og videreutdanning i samsvar med bedriftens behov er bedriftens ansvar. Arbeidsavtaler der det nedfelles hvem som er ansvarlig for kostnadene knyttet til kompetanse, kan således fremme kompetanseinvesteringer (NOU 2019:2, s. 60).

I det innsamlede materialet fremkommer det unisont fra alle lærere at det er behov for ytterligere kursing. Når elbilen blir tatt inn i undervisning så mener jeg, på lik linje som en av mine informanter, at den ansvarlige lærer må ha opplæring på lik linje med det fabrikant krever av sine teknikere, minimum som *instruert personell*.

Kan for eksempel kurs som kvalifiserer til «instruert personell på elbil» komme innunder nasjonalt kvalifikasjonsrammeverket (NOU 2019:12, s. 100) eller bør det klassifiseres som «førerkort» og det utstedes bevis? Har en ervervets seg en grad som betyr at en har utstedelsesmyndighet, så burde dette kunne krediteres som studiepoenggivende kompetanse. Tidsbestemt varighet bør muligens vurderes da mye teknologi kan endres på 5 til 10 år. I NIFU rapport 2016:6, fremkom det en anbefaling fra yrkesfaglærerne om at det i fremtiden burde gis formell uttelling for uformell kompetanseutvikling (Carlsten, Caspersen, Grøgaard, & Røsdal, 2016:6, s. 52).

Det norske kvalifikasjonsrammeverket har syv nivåer. Formell utdanning er plassert i det nasjonale kvalifikasjonsrammeverkets nivåer. Ikke-formell utdanning har ikke et rammeverk. Skal en jobbe for å få til en ordning med å anerkjenne elbil instruert personell og inkludert kursutøvers kompetanse kan en mulig se mot Sverige. Det kan virke som et alternativ i ordlyd fra NOU 2019:12.

Fra og med 2016 har det vært mulig for private tilbydere å bli godkjent i det svenske kvalifikasjonsrammeverket (Sandberg, 2016). For å bli godkjent må tilbydere vise at deltagere får kompetanse tilsvarende læringsutbyttebeskrivelsene i rammeverket. Åtte tilbud har blitt godkjent siden begynnelsen av 2016 (NOU 2019:12, 2019, s. 100)

Ved sammenligning av min empiri og rapporten *Kompetanseutvikling blant yrkesfaglærere* (NIFU 2016:6) ser jeg klare likhetstrekk i svarresultatene. Jeg undres noe over hvordan mine likesinnede (s. 25) setter seg inn i slike undersøkelser i sin jobbsituasjon. Analyserer de det slik at de forstår spørsmålet om hospitering på den måten at når de gjennomfører YFF-oppfølgingen av elever ute i bedrift, så synes de at det er så god «tone» at dette kan ses på som hospitering? Med dette mener jeg at ved selv korte besøk i bedrifter ved for eksempel oppfølging av egne elever så får lærerne mye nyttig oppdatering og kompetanseutvikling. Når en lærer er inne i produksjonen til bedriftene så er lederne der ivrige med å dele informasjon om siste utvikling. Kan

det være slik at når lærerne, i forbindelse med spørreundersøkelsen, ønsker å gi tilbakemelding om den positive virkning et slikt besøk gir, så er det nærliggende for dem å svare som om de har vært på hospitering? Dette er en tentativ antagelse fra min side, men dette er muligens hvordan jeg selv kunne ha tenkt. Dette for blant annet å kunne gi en positiv tilbakemelding oppover i systemet at vi har god konstruktiv kontakt med bilbransjen. Ingen av mine informanter hadde benyttet seg av muligheten for en periode med hospitering. Jeg gikk ikke inn i årsakssammenhenger for dette i min oppgave, men dette adresseres på to måter i NIFU rapporten. Del en omtaler hvor vanskelig det er å skaffe egnet vikar, og i samtaler med lærerne får jeg bekreftet hvor mye omsorg og omtanke lærerne har for sine elever. De gir uttrykk for at de ikke ønsker å gi dette «omsorgs ansvaret» videre til hvem som helst (Tønder & Aspøy, fafo.no, s. 81). Jeg satt igjen med en forståelse av at informantene så denne utfordring som en mulig årsak. Denne søte omsorgstanke er at Yrkesfaglærer har så stort hjerte for sine elever at de ikke kan reise fra dem. Den andre vinklingen i rapporten har med økningen på klasseantall fra 12 til 15 elever (der det er rammefaktorer på plass). På byggfag, TIP og Helse føler lærerne behov for kontinuerlig oppfølging og anser ikke tid anvendt på kurs og konferanser i å gagne eleven eller er nødvendig i forhold til HMS og læringstrykk med oppfølging.

Årlig kommer det nye tilbud om formell kompetanseutvikling fra Utdanningsdirektoratet, senest nå i februar 2020. En del av disse kan beskrives å være av teknisk art, for eksempel programmene fra NTNU. Basert på gjennomlesning av emneplan så har dette en veldig akademisk tilnærming. Språket som benyttes er et stykke unna det «stammespråk» som i stor grad benyttes blant yrkesfaglærere og fremmer nødvendigvis ikke interesse og søkermassen. Jeg synes å se positive tendenser når det gjelder å kunne tilby yrkesfaglærere mere poenggivende formell utdanning, men det er ikke denne type oppdatering mine informanter primært etterspør. Min problemformulering i denne oppgaven går spesifikt på elbil som er det felt innen bilfaget som har endret seg mest på grunn av solgte enheter og markedsandelsøkning fra 1% til 50% av markedet på 10 år. Endringen utgjør forandring utførelse av fagarbeidet.

En tanke jeg sitter igjen med etter at deltok i «voksenopplæring». Det omtales ofte som kompetanseutvikling i de dokumenter jeg har lest igjennom, men blir på siden av min problemstilling. Jeg sikter til det kurs jeg deltok på sammen med noen av informantene våren 2019. Summa summarum vil jeg si dette var et profesjonelt didaktisk utført med

tanke på teori, praktiske oppgaver og digitale hjemmeoppgaver. I henhold til tilbakemelding fra deltagerne ved avslutning ga de uttrykk for at dette hadde vært et godt informativt kurs hvor de hadde godt med læringsutbytte. Gruppen som fikk undervisning var på relativt samme faglig nivå. Kurset var resultat av en samlet bestilling fra tidligere Akershusfylke, og alle deltagere var lærere i videregående skole på TIP. Når en slik gruppe samles går en fort inn i elevrollen en hadde under egen tidligere utdanning, «som en gjeng 16 åringer». Et viktig utbytte fra slike samlinger er også all den uformelle kunnskapsutvekslingen som lærerne deler seg imellom, samtidig høste erfaringer fra andre læreres hverdag.

Det er her interessant og se litt på forskjellen i Kunnskapsløftets; Generell del av læreplanen versus Fagfornyelsens - Overordnet del av læreplan. I min egen tolkning; Ny *Overordnet del* er som et «oppdragsbrev» mens den snart utgåtte *Generell del* var mer som en «visjon». I siste versjon ser jeg at de verdier som er løftet frem som viktige er; lære å lære, samt fremme og bevisstgjøre elevens egen nysgjerrighet. Et resultat av dette kan være at en fremover bør inkludere ordene; omstillingsdyktig og fleksibel på egen CV. Jeg håper oppriktig at denne type formuleringer i læreplanen ikke resulterer i at en tolker læreroppgaven som; det er ikke så farlig hva du lærer elevene. Men du må lære dem å lære, å være nysgjerrige.. altså yrkesfaglærere trenger ikke fordype seg bredt og dypt i faget sitt!

6.1 Litt på side linja

Som konsekvens av store tekniske utviklinger i samfunnet kan en se lignende hendelser tilhørende min problemstilling i kommende fremtid. Den omhandler relativt store endringer i et yrke og tilsvarende utfordringer i utdanningssystemet. Det vil komme ny paradigmeskifter innen flere yrkesfag.

Trepartssamarbeidet er under press, men samtidig er det flere sammenfallende interesser. Med begrepet trepartssamarbeidet mener jeg at alle parter har et felles mål. Vi har i Norge etablert en opplæringslov som er i stadig endring og tilpasses jevnlig den politiske situasjonen i landet. Bransjen har sine egne rekrutteringsbehov samtidig som fokuset er på å oppnå økonomiske mål. Fagforeninger passer også på at den ansattes rettigheter blir ivaretatt. I dette spenningsfeltet fungerer yrkesfaglærere og lærere generelt som et knutepunkt og har funksjonen med å sy sammen flere interesser.

Nye læreplaner er en endring av forskrift som består av en tung byråkratisk endringsprosess. Gjennomsnittets levetid på læreplaner har de siste årene vært 10, 10 og 14 år på kunnskapsløftet. Hvor lenge fagfornyelsen vil bestå er ukjent. Slik jeg ser den komme. Fagfornyelsen var på høring (avsluttet 1. september 2019) med ordlyd som:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- *vurdere tilstand og forklare virkemåte på motorer* (Utdanningsdirektoratet, 2019)

Her er det rom for tolkning og lokal tilpasning om valg type *motorer*. Den åpen og tilpasset slik at tolkninger kan endres etterhvert som forutsetningene også endres.

6.2 Forslag til videre forskning

I min innledning på metodisk tilnærming nevnte jeg SØT-modellen. Det er ønskelig at det arbeides videre med å få implementert elbil som del av opplæring i videregående skole. Min masteroppgave kan da være et utgangspunkt for dette arbeidet. For videre arbeid i tråd med SØT-modellen bør det avklares med de rette instanser hva som er den faktiske ønskesituasjon, og hvilke tiltak som bør iverksettes. Tiltak må så gjennomføres. Refleksjon og justering er avslutning i et slikt studie/forskning. Vil vi da være a-jour med opplæring?

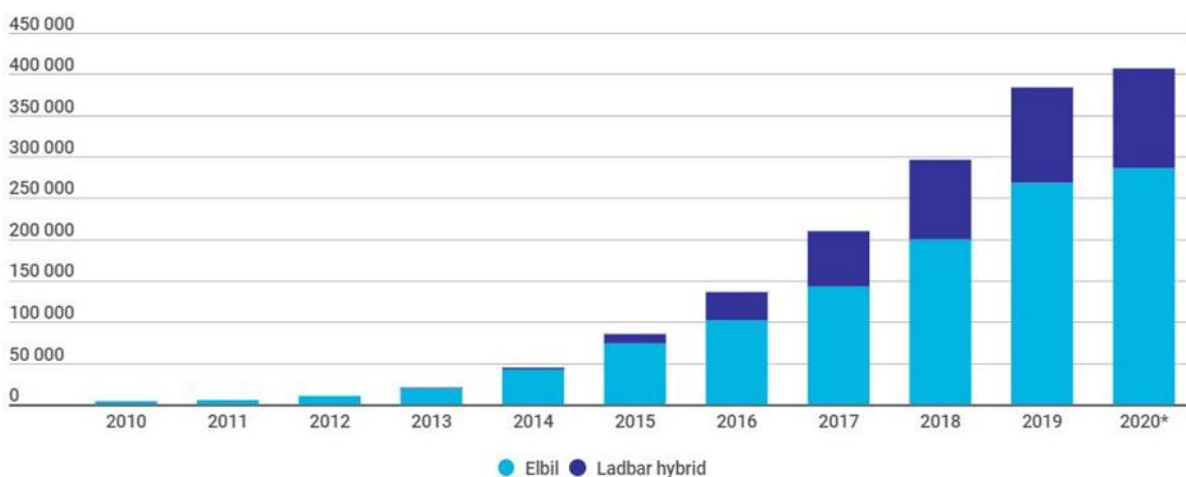
Læringsutbytte undersøkelse. Hver enkelt av informantene ytret ønske om kurs. Jeg var selv deltager på et slikt kurs (våren 2019). Dette kurs var omhandlende, innføring i hybrid og EV-teknikk, ut ifra firmaets egen omtale. Dette måtte så være det mest aktuelle kurs som er tilgjengelig på det kommersielle markedet. Det var i dette tilfellet TIP-nettverksleder for Akershus fylkeskommune som hadde vært pådriver, etter påtrykk fra lærere som ønsket seg kurs i aktuelt tema. Jeg fikk også med tilsvarende kurs holdt av annen frittstående aktør i 2016. Samtlige informanter har omtalt disse kurs som gode og de hadde gitt dem god faglig oppdatering. Allikevel undres jeg over hvor lite utslag jeg har fått i mitt innsamlede material på de som hadde gjennomført, og de som var i påvente av kommende kurs. Det er åpning for videre forskning på læringsutbytte og gjennomføring av slike kurs.

Hospiterings tidsperspektiv. Alle gjennomgåtte rapporter viser at hospitering er en ønsket oppdateringsarena. Det er også utfordringer som jeg ikke gikk inn på i min oppgave. Bør det etableres en rutine for når en yrkesfaglærer bør ta sin hospitering? Ønske om ideell varighet på hospitering angis av mine informanter fra en uke til et helt år. Hva som er den ideelle periode kan være et aktuelt tema for videre forskning.

6.3 Status våren 2020

For å gi klarsyn over elbil økningen i Norge så vil jeg gå igjennom de siste salgsstatistikker og personbilbestand. PT 30/3-2020 er det 407 367 stk. elbiler. ca.14.5% av personbilbestanden i Norge på ca.2,8mill. Ved årsskiftet 2019-2020 var det i Oslo og Akershus registrert 95 820stk. registrerte elektriske personbiler (elbil.no).

Antall elbiler og ladbare hybrider i Norge



Totalt antall elbiler registrert i Norge. Tallene inkluderer person- og varebiler.

Kilde: Motorvognregisteret og Opplysningsrådet for veitrafikken.
*Sist oppdatert: 31. mars 2020

Figur 9. elbil.no

Det vil bli endringer i registreringer av elbil fordelt i fylker og kommuner, i kommende statistikk. Som resultat av kommune sammenslåinger og det at fylkesgrenser har blitt endret etter 2020. Det er fortsatt størst andel i Stor-Oslo, rundt Bergen og Stavanger. På siste salgsstatistikk per 31. mars 2020 har elbil 50,5% og ladbar hybrid 19,2% av nybilsalget. Det kan i første øyekast på figur 5 se ut som det er en utflating av den tidligere eksponentielle stigningen, fra side 15, men den siste søylen er kun resultatet etter første kvartal. Den økene elektrifisering er et faktum.

7. Konklusjon

Konklusjonen fra funnene som blir presentert i dette avsluttende kapittelet er forankret i innsamlet materiale og i de utvalgte teoretiske referanserammene. Det tas utgangspunkt i mine tre forskningsspørsmål.

Forsknings spørsmål 1: *Hvordan forholder lærere seg til endringen i bilbransjen med blant annet økningen av el-/hybrid biler?*

Ved førstegangs håndtering av spørsmålsformuleringen, var jeg nysgjerrig på hvilke tanker og innstillinger som var typisk for yrkesfaglærere rundt Stor-Oslo. Temaet elbil ble ofte omtalt på nettverkssamlinger, i media og ble ofte en «snakkis» når jeg var på bedriftsbesøk og under oppfølging av YFF elever i praksis. Jeg ønsket utsagn som kunne analyseres for å se om lærerne var engasjerte, bevisste eller ambivalente. Ut fra innsamlet materiale så opplever jeg en engasjert og bevisst yrkesfaglærerstand. Men det er noen forskjeller i hvordan de angriper utfordringen med den kommende elbil økningen. Dette styres av variabler som økonomi, faktiske ramme faktorer, og forventningene til de nye styringsdokumentene som forventes å komme med fagfornyelsen høsten neste år (2021).

Forsknings spørsmål 2: *På hvilken måte oppdaterer/kompletterer bilfaglærere seg faglig, på el-/hybridbil utviklingen?*

De fleste har en forståelse av når en selv lærer som best. Mine informanter hadde flere forskjellige innfallsvinkler på hvor deres interesse for elbil kom fra. Noen hadde privat elbil, halvparten av informantenes skoler hadde elbil som undervisningsmodell (flest med eldre og ikke så aktuell type). Besvarelsene viser at det er god dialog med faglig innhold mellom yrkesfaglærerne og bilbransjen både med gjennomføring av faget YFF og i rekrutteringssamhandling. Hospitering som kompetansehevingsplattform ble ofte nevnt, men ingen har benyttet dette som et alternativ. Et fellestrekk var at alle nevnte kurs som en god måte å erverve seg kompetanse og få informasjon om de siste nyvinningene. Slike kurs har også funksjon som erfaringsoverføring mellom lærerne, ikke minst utenfor det formelle programmet.

Forsknings spørsmål 3: *Hva er det som inspirerer/motiverer bilfaglærere til å holde seg fagoppdatert?*

Motivasjonsspørsmålet var lagt inn for å belyse hvor motivasjonen kom ifra; indre eller ytre motivasjon. Majoriteten gir uttrykk for at det er *egen interessen* som driver dem til å oppsøke og eller lese seg opp på ny fagkunnskap som for de fleste inneholder ny teknisk innovasjon. Det tolkes som indre motivasjon når målet er å bli oppfattet som en fagkyndig person, oppnå anerkjennelse i bransjen og bli sett på som den kunnskapsrike læreren. Jeg har ikke gått dypere inn i psykologien rundt det å finne

personens sanne drivkraft. Spørsmålet adresserer det eksplisitte ordet, motiveringen hos informanten, for å tilegne seg økt faglig kompetanse. Å diskutere om dette er det "egentlige" motivet blir bare spekulativt. Det forventes av miljøet at du er ivrig og engasjert i å tilegne deg relevant kunnskap for å øke ferdighetene som yrkesfaglærer. Først og fremst for ikke å bli akterutseilet i den tekniske utviklingen, som er grunnlaget for yrkesutøvelsen

Noen informanter uttaler at de ønsker å gjøre elevene attraktive for bransjen, og at noen elever selv etterspør denne kunnskapen. Dette tolkes i denne settingen som ytre motivasjon. Alle uttrykker unison glede over forholdet til sitt fag, og at de er nysgjerrige på tekniske problemstillinger og ny innovasjon. Motivet, eller hva som ligger bak motivasjonen, har ikke blitt diskutert i denne oppgaven, annet enn denne lille digresjon på indre og ytre - motivasjon.

Det er for meg interessant å bekrefte at store likheter finnes i besvarelsene i FAFO rapport *Yrkesfaglærernes kompetanse 2017:11* opp imot min konkrete forskning, hvilket forsterker verdien av min konklusjon. Elbil relevansen som jeg tar spesifikt opp, men som ikke var del i FAFO sin rapport, er stor i henhold til hvordan læring kan tilføres læreren uten at elever er til stede og uten risiko for skolen. Hospitering er slik jeg ser det den mest aktuelle og praktisk gjennomførbare løsningen i prosessen med å holde lærerne à jour, gjerne kombinert med kurs hos bransjen. Det gjenstår fortsatt å løse utfordringene med tilrettelegging av elbil som læringsarena i skolen. Det er fare for at skolen kan bli irrelevant for bransjen og elevene hvis den ikke kan dokumentere faglig styrke og troverdighet.

Det er stor forventning fra lærerne i forkant av Fagfornyelsen forventer at det blir etablert et system for lærernes læring. Det forventes at det tas hensyn til behovene for kursing ved å frigjøre tid til læringen, skaffe vikar, oppdatere vikaren og følge den og elevene opp uten at det tar fokus fra lærerne i læring. Det er også forventet at det finnes en belønning for dette arbeidet i form av lønnsøkning og stillingstittel, ikke bare som «bra jobba» eller et klapp på skulderen. Det finnes hospiterings ordninger, disse må videreutvikles og systematiseres og det må legges til ytterlige incentiver for at disse skal være interessante. Dette er noe som tydelig kom frem både i mine undersøkelser og i rapporten fra FAFO (2017: 11).

Utdanningsdirektoratet la i februar 2020 ut søkbare videreutdanningsvalg for yrkesfaglærere. Dette er formell videreutdanning med studiepoeng og søkbare

tilskuddsordninger. I forhold til temaet i min oppgave og de problemstillingene som er dratt frem er dette en lite relevant løsning for yrkesfaglærer i min situasjon, ikke mye «klemmespenning» for å tale elektro-språk. Hvis skoleledelsen ønsker en profesjonell skole på alle nivå, medfører det også et oppfølgingsansvar. Gjennom organisering og involvering kan skoleledere skape rammer og kultur for forvaltning og videreutvikling av lærerprofesjonens teoretiske og praktiske kunnskapsbase.

Dybde og bredde må forstås i sammenheng. Med fagfornyelse i relasjon til elbil er det foreløpig hverken dybde eller bredde som etterlyses av yrkesfaglærere, men det konkrete nye objektet som danner virkeligheten. Dette vil bli formålet for yrkesaktiviteten for elever i videregående skole. Høyspenningskjøretøy er ekstremt farlig hvis en ukyndig elev kommer i nærheten av spenningsfeltet. Risikoen blir enda større hvis en lar lærere som selv ikke har fått «sertifisering» som reell kompetent person få instruere. Dybde tilnærming blir kun aktuell først etter at en har lært det som garanterer risikofri tilnærming.

Yrkesfagløftet er ikke det som kommer til å komplettere verktøykassa og dermed heve kompetansen innen elbil til kjøretøylæreren. Mine informanter har ikke sett anledning til å kommentere yrkesfaglærerløftet.

I læreplan høringsutkastet til Fagfornyelsen for læreplan vg2 kjøretøy, er det satt opp 30 kompetansemål fordelt på to fag. I Kunnskapsløftet er det 46 kompetansemål. Dette resulterer i at styringsdokumentet nå har blitt mindre konkret og det kan skape variasjoner i utdanningen i forhold til hvor i vårt langstrakte land våre elever tar sin utdanning.

Det må legges til rette for at yrkesfaglæreren skal ha lokal oppfølging med YFF og at interaksjon med bransjen også kan benyttes som alternativ opplæringsarena for læreren. Dette vil være en «vinn – vinn»-situasjon for rekruttering av lærlinger og faglig statusoppdatering for yrkesfaglærerens kompetanseverktøykasse.

Rapporten *Lærekraftig utvikling* (NOU2019:12) kan sies å være et eksempel på *argumentum ex silentio* med sitt totale fravær av yrkesfaglærernes behov for faglig oppdatering. Det er her ingen drøftinger eller klare budskap om yrkesfaglærerens behov.

Som min forskning undersøkelser viser så har den hurtige økningen i antall elbiler i Norge/Oslo vært en utfordring for skolesystemet. Min arbeidshypotese gikk ut på at

dette måtte få konsekvenser for lærerne og elevene i pedagogisk og didaktisk betydning. Informantene var bevisste på endringen men noe usikre på hvordan elbil skulle brukes i undervisningssammenheng, ikke minst grunnet sikkerhet. Det var klart hvor grensen gikk for tillatt volt som elever kunne arbeide med, men veldig uklart hvordan den massive overskridelsen i volt i elbilene skulle håndteres. En del av lærerne har forventninger til den kommende læreplanen og har planer om å ta utgangspunkt i denne. En annen del av lærerne var mer vant til å bruke handlingsrommet som en åpen læreplan gir.

Tilpasningsdyktigheten hos alle lærerne var påfallende høy. Vurderingsevnene var god hos samtlige i forhold til sikkerhetsspørsmålet. HMS var viktigst og ingen var villig til å ta unødvendig risiko, noe som har gjort at skolen så langt ikke har hatt noen hendelser med elbil. Det gikk tydelig frem at informantene - yrkesfaglærerne - ville elevenes beste og søkte etter løsninger utfra egne interesser, som i sin tur var forskjellige.

Arbeidshypotesen som er gitt på side 32 om at faktoren med høy spenning skulle lede til ny måte å tenke på og arbeide på er bekreftet av undersøkelsen. Svarene til informantene var noe varierende når det gjaldt utforming av rammefaktorer med tanke på sikkerhet. Dette utfordrer til en ny måte å utøve lærerfunksjonen samtidig som det er didaktisk relevant, ved for eksempel VR-teknologi og simulering.

Er skolen det vil si utdannelsesystemet (læreplanutviklingen) i stand til å fange opp store og disruptive endringer som kan forekomme i en bransje, i mitt tilfelle økningen av elbil? Fra politisk ståsted var man oppdatert om utviklingen (jfr. scenariene i innledningen der politikerne mente å kunne spå om den framtidige tekniske utviklingen, noe som viste seg å ikke ha suksess) og bevilget økte ressurser til å heve lærenes kompetanse. Svaret på spørsmålet som arbeidshypotesen stilte om skolesystemet evner å tilpasse seg den nye situasjonen med elbil er todelt. På den ene siden er den kommende læreplan såpass lite konkret når det gjelder kompetansemål for fremdriftssystemer med allmenne ordlyd om virkemåter på motorer. Det gir selvsagt plass for romslig definisjon; elmotorer blir muligens inkludert og sidestilt med forbrenningsmotorer. På den andre siden er mangelen på eksplisitt referanse til elbil og elmotorer noe bekymringsfullt. Det gir grunnlag for å mistenke at utdanningssektoren ikke forstår konsekvensene av den store omvandlingen i bilparkens sammensetning som vi har vært vitne til i de senere år.

Det er tilsynelatende et ønske fra lærerne at de i fremtiden skal kunne bli godkjente for å holde kurs i «Instruert elbil personell». En slik ordning kan utarbeides i samarbeid med Norges Bilbransjeforbund slik at det kan utarbeides et standard kompetansekurs for «Instruert elbil personell». Dette vil føre til at lærerne igjen kan gi ut HMS kompetansebevis for elever i videregående skole før de går ut som lærling.

Skolen i yrkeslære må i henhold til instruksjoner fra sine høyere instanser i det utdanningspolitiske spektret, se til å få utført implementering av den utalte policyen. Eksisterer ikke uttalt policy men vage intensjoner er spillerommet for kloke avgjørelser fortsatt for hånden. Signaler om hva som må til av ressurser og tilrettelegging er ikke utydelige i informantenes utsagn. Yrkesfaglærerne erfarer igjennom sin kontakt dagligdags med elever og utplassering/hospiteringstider, de selv skaffer, hvordan det å opprettholde relevansen som læringssted (skolen) krever oppgaver for morgendagen. Grip dagen – mentalitet råder. Virkeligheten må tas innover – Skolen og byråkratiet må ta innover seg at yrkeslærerne innen TIP ønsker å opprettholde skolen som en relevant og attraktiv instans for kompetanseformidling, som leverer kunnskapsmessig læring og i sosial kontekst, det gode mennesket.

Epilog

Korona Covid-19

Det kravet til endringer og handlinger i samfunnet som ble stilt av regjering og helseforetak for å begrense sykdom og smittespredning har samtidig vært medvirkende til mulige paradigmeskifter innen flere fagområder.

Yrkesfaglærerne, blant alle lærere, fikk utfordringen med å kunne gjennomføre digital undervisning hjemmefra. Yrkesfaglærere får ikke fulgt opp med taktil praksislæring. Elever er vant med sosiale medier, men en ren digital lærer uten skoleverksted er ukjent mark for hjem, elev og lærere.

Verktøykassen for en yrkesfaglærer blir kanskje aldri «komplett», men man kan fortsatt være en «komplett idiot».

Forkortelser

M87	Mønsterplan, læreplan fra grunnskolen.
R94	Læreplanene for videregående opplæring fra 90-talet, Reform 94
LK06	Læreplanene i Kunnskapsløftet fra 2006, grunnskole og videregående.
HMS	Helse Miljø og Sikkerhet, begrep om arbeid med helsevern, miljøvern, arbeidsmiljø, sikkerhet og trygghet for ansatte og brukere.
NIFU	Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning
Fafo	Frittstående samfunnsvitenskapelig forskningsstiftelse som utvikler kunnskap om vilkårene for deltakelse i arbeidsliv, organisasjonsliv, samfunn og politikk, om sammenhengene mellom politikk og levekår, og om demokrati, utvikling og verdiskaping.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NSD	Norsk senter for forskningsdata
NTNU	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
CV	curriculum vitae, sammendrag av utdanning-praksis

Ordforklaringer

P.t. står for *Pro tempore*: for tiden.

NB. Står for *Nota Bene*: bemerk.

El-/hybrid kjøretøy: Fellesbetegnelse av bil drevet frem med elektrisk motor og kan være utstyrt med brenselcelle drevet av hydrogen som igjen produserer strøm eller en bensin eller diesel motor som samkjører med en elektromotor delvis parallelt.

AFA. Ansvarlig For Arbeid. Begrep innen instruks og utførelse på elektrisk anlegg.

Summa summarum: alt i alt, for å konkludere.

Argumentum ex silentio: argumentet fra stillhet.

Referanser

- Bergensavisen. (2003, 04 12). *Bergensavisen, De eldste i landet*. (L. M. BRATVOLD, & O. H. MÅLSNES, Produsenter) Hentet fra ba.no:
<https://www.ba.no/nyheter/de-eldste-i-landet/s/1-41-591313>
- Brinkmann, S. o. (2012). *kvalitative metoder; Empiri og teoriutvikling*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Carlsten, T., Caspersen, J., Grøgaard, j. B., & Røsdal, T. (2016:6, Mars). *nifu.no, 2016.6*. Hentet fra Kompetanseutvikling blant yrkesfaglærere: en undersøkelse basert på OECD Teaching and learning international survey (TALIS):
<https://www.nifu.no/publications/1350037/>
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving*. Oslo: Gyldendal.
- de Caprona, Y. (2013). *Norsk Etymologi ordbok* (Vol. 2015). Oslo: Kagge Forlag.
- Deichman-Sørensen, T. (2009). *Hvor går norsk fag- og yrkesopplæring?*
- DSB. (2016, November 01). *dsb.no*. Hentet fra Elsikkerhet 88:
<https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/elsikkerhet-els/elsikkerhet-magasinet/88.pdf>
- DSB. (2017, Juni 01). *dsb.no*. Hentet fra Elsikkerhet 89:
https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/elsikkerhet-els/elsikkerhet-magasinet/2017_elsikkerhet-89.pdf
- DSB. (2019, Juni 01). *dsb.no*. Hentet fra Elsikkerhet 91:
<https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/elsikkerhet-els/elsikkerhet-magasinet/elsikkerhet-91.pdf>
- Electude. (1999). World's leading automotive learning solution. Boston, Eindhoven, USA, Nederland.
- Føllesdal, D., & Walløe, L. (1977). *Argumentasjonsteori og vitenskapsfilosofi*. Bergen: Universitetsforlaget.
- Gjelstad, L. (2015, Mars 17). *researchgate.net*. Hentet fra Skoleverkstedet som frigjørende handlingsrom: Yrkesfageleversvilkår for faglig og sosial deltakelse i det post-industrielle Norge:

https://www.researchgate.net/publication/314151865_Skoleverkstedet_som_frigjorende_handlingsrom_Yrkesfagelevers_vilkar_for_faglig_og_sosial_deltakelse_i_det_post-industrielle_Norge

Gjerustad, C., & Erica, W. (2015:19, Juni 30). *nifu.no*, 2015:19. Hentet fra Spørsmål til skole-Norge våren 2015: resultater og analyser fra utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse blant skoler og skoleeiere:

<https://www.nifu.no/publications/1251607/>

Grav, J. G. (2017, Oktober 9). *bilimportorene.no*. Hentet fra Elbiler: Krav til sikker håndtering og bruk av høyenergibatterier:

<https://bilimportorene.no/bilbransjen-trenger-gode-rutiner-for-batterisikkerhet/>

Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Hiim, H. (2013). *Praksisbasert yrkesutdanning*. Oslo: Gyldendal.

Hiim, h., & Hippe, E. (2009). *Undervisningsplanlegging for yrkesfaglærere*. Oslo: Gyldendal.

Hilsen, A., Nyen, T., & Tønder, A. H. (2012:61, Desember). *fafo.no*. Hentet fra Hospitering i fagopplæringen, FAFO 2012:61: <https://www.fafo.no/zoo-publikasjoner/fafo-rapporter/item/hospitering-i-fagopplaeringen>

Illeris, K. (2012). *49 tekster om læring*. Fredriksberg: Samfundslitteratur.

Illris, K. (1999). *Læring – aktuell læringsteori i spenningsfeltet mellom Piaget, Freud og Marx*. Roskilde: Universitetsforlag.

Illris, K. (1999). *Læring – aktuell læringsteori i spenningsfeltet mellom Piaget, Freud og Marx*. Roskilde: Universitetsforlag.

Illris, K. (2012). *Læring*. Gyldendal.

Imsen, G. (1998). *Elevens verden*. Universitetsforlaget.

Imsen, G. (2002). *Lærerens verden*. Universitetsforlaget.

Inglar, T. (2009). *designoghandverk.no*. Hentet fra Erfaringslæring og yrkesfaglærere: <http://designoghandverk.no/pdf/inglar2.pdf>

- Johnsgaard, T., Kvam, F., Aarflot, M., Engeberg, J., Breivik, M., & Brattbø, G. (2016, November 16). *tandfonline.com*. Hentet fra Taylor & Francis Online: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13561820.2016.1233390>
- Justis- og beredskapsdepartementet. (2015, September 01). *lovdata*. Hentet fra Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven): <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1929-05-24-4>
- Jøssong, O. (2017, Mai 5). MAYP 4200 Organisasjonsperspektiv på yrkespedagogisk arbeid. *Partnerskapsavtale*. Kjeller, Høgskolen i Akershus.
- Kunnskapsdepartementet. (2015, November 10). *regjeringen.no*. Hentet fra Yrkesfaglærerløftet – for fremtidens fagarbeidere: https://www.regjeringen.no/contentassets/18b2675273024ad3aeae27ecc4159edc/kd_yrkesfaglarerloftet_web_01.10.pdf
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Kvale, S., & Nielsen, K. (1999). *Mesterlære. Læring som sosial praksis*. Oslo: Gyldendal.
- Langli, L. (2015). Yrkespedagogiske perspektiver. I O. Eikeland, H. Hilde, & E. Schwencke. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Larsen, L. (2015). I O. Eikeland, H. Hiim, & E. Schwencke, *Yrkes pedagogiske perspektiver* (ss. 168-194). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Lovdata. (2005, Juni 17). *lovdata.no*. Hentet fra Lov om endringer i opplæringslova og friskolelova.: <https://lovdata.no/dokument/LTI/lov/2005-06-17-105>
- Ludwig, O. (2017, August 27). *no.wikiquote.org*. Hentet fra https://no.wikiquote.org/wiki/Otto_Ludwig
- Malterud, K. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder for medisin og helsefag*. Universitetsforlaget.
- Merriam-Webster. (2020, Mai 14). *merriam-webster.com*. Hentet fra Complete, thesaurus: <https://www.merriam-webster.com/thesaurus/complete>

- Microsoft. (u.d.). Hololens. Hentet fra
<https://www.youtube.com/watch?v=uIHPptPBgHk>
- NBF. (2019). Er du klar for elbil bølgen. *Bilbransjen*, 26-27.
- Noorsi. (2007). *dokumentert.no*. Hentet fra Et nettsted og en faggruppe som arbeider for en god dokumentert sikkerhetsopplæring.: dokumentert.no
- NOU 2008:18. (2008, Oktober 13). *regjeringen.no*,. Hentet fra Fagopplæring for framtida: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2008-18/id531933/>
- NOU 2015:8. (2015, Juni 21). *regjeringen.no*,. Hentet fra Fremtidens skole — Fornyelse av fag og kompetanser:
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- NOU 2018:15. (2018, Desember 10). *regjeringen.no*,. Hentet fra Kvalifisert, forberedt og motivert: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-15/id2621801/>
- NOU 2019:12. (2019, Juni 4). *regjeringen.no*. Hentet fra Lærekraftig utvikling — Livslang læring for omstilling og konkurranseevne:
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-12/id2653116/>
- NOU 2019:2. (2019, Februar 1). *regjeringen.no*. Hentet fra Fremtidige kompetansebehov II Utfordringer for kompetansepolitikken:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/216ef613554042ccae0c127a6b3b3ac8/no/pdfs/nou20192019000200odddpdfs.pdf>
- NRK. (2012, Mars 19). *nrk.no*. (M. N. Eirin Larsen, Produsent) Hentet fra Her må selgere og mekanikere videreutdannes innen elbil:
<https://www.nrk.no/rogaland/utdanner-mekanikere-i-elbil-1.8041527>
- NRK. (2018, November 4). *nrk.no*. (T. A. Jørn Haudemann-Andersen, Produsent) Hentet fra Dagens mekanikere kan ikke fikse elbilen din – læreplanen i skolen er utdatert: <https://www.nrk.no/trondelag/for-fa-har-kunnskap-til-a-reparere-elbilen-din-1.14266207>
- Nyen, T., & Tønder, A. H. (2014). *Yrkesfagene under press*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Oxford Research. (2011, Desember 2). *udir.no*. Hentet fra Økt kompetanse - bedre læring:
https://www.udir.no/globalassets/upload/5/videreutdanning_ramboll.pdf
- Pettersen, T. (2020, April 28). *Store norske leksikon*. Hentet fra fortolkning i Store norske leksikon: <https://snl.no/fortolkning>
- Promaister. (2019). 7.1 Innføring i hybrid og EV-teknikk. *Promeister.academy*. Hentet fra <http://www.promeister.academy/>
- Regjeringen. (2016, April 15). *Meld. St. 28 (2015–2016)*. Hentet fra Fag – Fordypning – Forståelse – En fornyelse av Kunnskapsløftet:
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/?ch=4>
- Regjeringen. (2017, April 5). *regjeringen.no*. Hentet fra En grønnere transporthverdag: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/en-gronnere-transporthverdag/id2548633/>
- Regjeringen. (2018, September 08). *Regjeringa*. Hentet fra Regjeringa forsterkar yrkesfagløftet: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringa-forsterkar-yrkesfagloftet/id2613481/>
- Regjeringen. (2019, Juli 01). *regjeringen.no*. Hentet fra Plan for fossilfri kollektivtrafikk i 2025: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/plan-for-fossilfri-kollektivtrafikk-i-2025/id2662445/>
- Samferdselsdepartementet. (2019, Februar 06). *vegvesen.no*. Hentet fra Batterier til elbil:
<https://www.vegvesen.no/kjoretoy/Eie+og+vedlikeholde/elkjoretoy/elbil/Batterier+til+elbil>
- Spetalen, H. (2010). Mesterlære i profesjonsutdanning. *Småskrift nr 3/2010*, s. 16. Hentet fra
https://fagarkivet.oslomet.no/en/item/asset/dspace:2789/smaskrift_3-2010_spetalen.pdf
- Store Norske Leksikon. (2020, mai 8). *snl.no*. (Ø. Andersen, & D. Thorsen, Produsenter) Hentet fra hegemoni: <https://snl.no/hegemoni>

- Säljö, R. (2017). *Læring i praksis*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Thagaarrd, T. (2013). *Systematikk og innlevelse; En innføring i kvalitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- TV2. (2019, Januar 19). *tv2.no*. (A. Steen, Produsent) Hentet fra Større sjanse for musearm enn en skiftenøkkel i hodet: <https://www.tv2.no/a/10343015/>
- Tønder, A. H., & Aspøy, T. M. (2017:11, Mai). *fafo.no*. Hentet fra Yrkesfaglærernes kompetanse: <https://www.fafo.no/index.php/zoo-publikasjoner/fafo-rapporter/item/yrkesfaglaerernes-kompetanse>
- Tønder, A. H. (2013, November 29). *arbeidslivet.no*. Hentet fra Arbeidslivet.no, Yrkesfaglærere trenger praksis: <https://www.arbeidslivet.no/Velferd/Utdanning/Yrkesfaglarere-trenger-praksis/>
- Tønder, A. H., & Aspøy, T. M. (2017:11). *fafo.no*. (FAFO, Produsent) Hentet fra Yrkesfaglæreren kompetanse: <https://www.fafo.no/index.php/zoo-publikasjoner/fafo-rapporter/item/yrkesfaglaerernes-kompetanse>
- Udir. (2020, April 27). *udir.no*. Hentet fra Yrkesfaglige utdanningsprogram fra høsten 2020: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/forsok-og-pagaende-arbeid/ny-tilbudsstruktur-og-nye-lareplaner-pa-yrkesfag/ny-tilbudsstruktur-i-fag--og-yrkesoplaringen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015, August 25). *udir.no*. Hentet fra Generell del av læreplanen: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/generell-del-av-lareplanen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2016, April 22). *udir.no*. Hentet fra KUNNSKAPSLØFTET: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/hvordan-er-lareplanene-bygd-opp/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017, September 1). *udir.no*. Hentet fra Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen: <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/om-overordnet-del/>

Utdanningsdirektoratet. (2018, Mars 26). *udir.no*. Hentet fra Hospiteringsordningen i fag- og yrkesopplæring: <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/hospitering/>

Utdanningsdirektoratet. (2019, Juni 20). *udir.no*. Hentet fra Vg2 kjøretøy (utkast): <https://hoering.udir.no/Hoering/v2/449>

Utdanningsforbundet. (2013, Februar 1). *utdanningsforbundet.no*. Hentet fra Hospitering som kompetanseutvikling: <https://www.utdanningsforbundet.no/var-politikk/kunnskapsgrunnlag/publikasjoner/2013/hospitering-som-kompetanseutvikling/>

Vedlegg 1, Intervjuguide, benyttet

Intervju guide til lærere i vg2 kjøretøy faget: sted, dato, kl.
tid _____

På hvilken måte kompletterer bilfaglærere sin kompetanse innen el-/hybridbil?

Informantens utdanning: Teknisk fagskole / YFL
/ _____

annet (Mesterbrev, andre fagbrev) _____

Kursing eller tilsvarende, innen el-/hybridbil? BKK, Promeister?
_____ år _____

Informantens alder: ____ år. Hvor lenge siden denne var i aktive tjeneste i bilbransje:
____ år.

Innledningsspørsmål/tema

A.) Hvordan vektlegger du opplæringen på generell bilelektrisk opplæring?

B.) Hvordan gjennomføres sikkerhets opplæring (HMS) med tanke på Elsikkerhet i bil i dag?

C.) Hvor stor plass har el/Hybrid i dagens undervisning, hos deg?

Målrattede spørsmål

D.) Hvordan forholder du deg til endringen i bilbransjen av el/hybrid biler?

E.) På hvilken måte oppdaterer du deg faglig på el-/hybridbil utviklingen?

F.) Hvem – eller hva - er det som inspirerer deg til å holde deg oppdatert?

G.) Hvordan tenker du at du best kan få holdt deg oppdatert på el-/hybridbil?

Avrundings spørsmål

H.) På hvilken måte implementeres de nye vg3 kompetansemål som relateres til el-bil forståelsen ned i vg2kjøretøy i f.eks. YFF?

I.) Hva kunne du ønske deg av undervisnings modeller, materiell og/eller VR teknologi?

J.) Hvilke forventninger har du til læreplanen i Fagfornyelsen?

K.) Hva tror du om fremtidens el/hybrid opplæring?

M.) Er det noe mer du vil si om bilfaglærere og deres kompetanse knyttet til el/hybridbil?

25.03.2019 09:21

Tilbakemelding på meldeskjema med referansekode 953185:

FORENKLET VURDERING MED VILKÅR

Etter gjennomgang av opplysningene i meldeskjemaet med vedlegg, vurderer vi at prosjektet har lav personvernulempe fordi det ikke behandler særlige kategorier eller personopplysninger om straffedommer og lovovertridelser, eller inkluderer sårbare grupper. Prosjektet har rimelig varighet og er basert på samtykke. Vi gir derfor prosjektet en forenklet vurdering med vilkår.

Du har et selvstendig ansvar for å følge vilkårene og sette deg inn i veiledningen i denne vurderingen. Dersom du følger vilkårene og prosjektet gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet, vil behandlingen av personopplysninger være i samsvar med personvernlovgivningen.

VILKÅR

Vår vurdering forutsetter:

1. At du gjennomfører prosjektet i tråd med kravene til informert samtykke
2. At du ikke innhenter særlige kategorier eller personopplysninger om straffedommer og lovovertridelser
3. At du følger behandlingsansvarlig institusjon (institusjonen du studerer/forsker ved) sine retningslinjer for datasikkerhet
4. At du laster opp revidert(e) informasjonsskriv på utvalgssiden(e) i meldeskjemaet og trykker «bekreft innsending», slik at du og

behandlingsansvarlig institusjon får korrekt dokumentasjon. NSD foretar ikke en ny vurdering av det reviderte informasjonsskrivet.

5. At behandling av personopplysninger på private enheter er i tråd med din institusjons retningslinjer for bruk av private enheter til behandling av personopplysninger.

1. KRAV TIL INFORMERT SAMTYKKE

De registrerte skal få skriftlig og/eller muntlig informasjon om prosjektet og samtykke til deltakelse. Du må påse at informasjonen minst omfatter:

- Prosjektets formål og hva opplysningene skal brukes til
- Hvilken institusjon som er behandlingsansvarlig
- Hvilke opplysninger som innhentes og hvordan opplysningene innhentes
- At det er frivillig å delta og at man kan trekke seg så lenge studien pågår uten at man må oppgi grunn
- Når prosjektet skal avsluttes og hva som skal skje med personopplysningene da: sletting, anonymisering eller videre lagring
- At du/dere behandler opplysninger om den registrerte basert på deres samtykke
- Retten til å be om innsyn, retting, sletting, begrensning og dataportabilitet (kopi)
- Retten til å klage til Datatilsynet
- Kontaktopplysninger til prosjektleder (evt. student og veileder)
- Kontaktopplysninger til institusjonens personvernombud

På nettsidene våre finner du mer informasjon og en veiledende mal for informasjonsskriv:

nsd.uib.no/personvernombud/hjelp/informasjon_samtykke/informere_om.html

Det er ditt ansvar at informasjonen du gir i informasjonsskrivet samsvarer med dokumentasjonen i meldeskjemaet.

2. TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.09.2021.

3. FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

Dersom du benytter en databehandler i prosjektet, må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

NSD SIN VURDERING

NSDs vurdering av lovlig grunnlag, personvernprinsipper og de registrertes rettigheter følger under, men forutsetter at vilkårene nevnt over følges.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Forutsatt at vilkår 1 og 4 følges, er det NSD sin vurdering at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved

at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

Forutsatt at vilkår 1 til 4 følges, vurderer NSD at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet, vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19) og dataportabilitet (art. 20).

Forutsatt at informasjonen oppfyller kravene i vilkår 1, vurderer NSD at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

NSD Personvern

24.03.2019 15:57

Kvittering på at meldeskjema med referansekode 953185 er innsendt og mottatt.

Vil du delta i forskningsprosjektet

Samtykkeerklæring i forbindelse med intervju

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å fordype meg i problemstilling som lyder: På hvilken måte kompletterer bilfaglærere sin kompetanse innen el-/hybridbil? I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Jeg er for tiden deltidsstudent i masterstudiet ved OsloMet – storbyuniversitetet (tidligere Høgskolen i Oslo og Akershus). Dette forskningsprosjekt er siste del av avsluttende oppgave på studiet: Master i yrkespedagogikk.

Yrkesfaglærerne i hovedstadsregion har en større utfordring kommende femårsperiode slik jeg ser det. Hvordan forholder lærere seg til endringen i bilbransjen med blant annet økningen av el/hybrid biler? På hvilken måte kompletterer bilfaglærere seg faglig, på el-/hybridbil utviklingen? Og hva er det som inspirerer/motiverer bilfaglærere til å holde seg fagopdatert? Utføres det relevant undervisning for deres El/hybrid marked?

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Det er universitetet i Oslo (Oslomet) som er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Jeg ønsker besvarelser fra aktuelle lærere i faget vg2-kjøretøy i hovedstadsregionen, Jeg vil samle besvarelser 10-11 lærere fra Oslo, Akershus og Buskerud.

Hva innebærer det for deg å delta?

Dette vil bli gjennomført i form av et intervju/samtale, etter avtale. Forventet intervjuetid vil være fra 15 til 30 minutter. Intervjuet vil bli tatt opp med lydopptaker, og transkribert. Alle notater og tekster i mitt oppgavearbeid blir anonymisert.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Lydfila benyttes kun av meg som student i oppgavearbeidet for å lytte, bearbeide og lære. Deretter blir lydfilen slettet. Prosjektet skal etter planen avsluttes sommer 2020, for etterprøvbarhet og eventuelle uforutsette hendelse senest 30. juli 2021

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

Hvor kan jeg finne ut mer?

vis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

Oskar Kristoffer Jøssong. Tlf.48000 311 epost: kristoffer.jossong@rud.vgs.no

Veileder ved Oslo Met er Hæge Nore, mail: hnore@oslomet.no

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvernombudet@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Mvh.

O. Kristoffer Jøssong

Samtykkeerklæring:

Jeg har lest og forstått informasjonen over og er villig til å delta i intervju med Kristoffer Jøssong ift. studie 5900, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, senest 1.September 2021.

Signert av prosjektdeltaker

Sted /dato:

Sign.:

Vedlegg 4, Intervjuguide, 1. utgave.

Intervju guide til lærere i vg2 kjøretøy faget: (spørsmålene får bokstav benevning i intervjuguide) Se vedlegg: XX

Informantens utdanning: Teknisk fagskole / YFL

/ _____

annet (Mesterbrev, andre fagbrev) _____

Kursing eller tilsvarende, innen el-/hybridbil? BKK, ProMeister?

_____ år _____

Informantens alder: _____ år. Hvor lenge siden denne var i aktive tjeneste i bilbransje: _____ år.

Innledningsspørsmål/tema

Hvordan vektlegger du opplæringen på generell bilelektrisk opplæring?

Hvordan gjennomføres sikkerhets opplæring (HMS) med tanke på Elsikkerhet i bil i dag?

Hvor stor plass har el/Hybrid i dagens undervisning, hos deg?

Målrettede spørsmål

Hvordan forholder du deg til endringen i bilbransjen av el/hybrid biler?

På hvilken måte oppdaterer du deg faglig på el-/hybridbil utviklingen?

Hvem – eller hva - er det som inspirerer deg til å holde deg oppdatert?

Hvordan tenker du at du best kan få holdt deg oppdatert på el-/hybridbil?

Avrundings spørsmål

På hvilken måte implementeres de nye vg3 kompetansemål som relateres til el-bil forståelsen ned i vg2kjøretøy i f.eks. YFF?

Hva kunne du ønske deg av undervisnings modeller, materiell og/eller VR teknologi?

Hvilke forventninger har du til læreplanen i Fagfornyelsen?

Hva tror du om fremtidens el/hybrid opplæring?

Er det noe mer du vil si om bilfaglærere og deres kompetanse knyttet til el/hybridbil?

Disse spørsmål er til bilfaglærere i Stor-Oslo, ergo de har synspunkter på