

MC-føreres handlingsvalg og blikkbruk for sikker kjøring

Jan Petter Wigum, Nord universitet

Petter Helmersen Bogfjellmo, Nord universitet

Simon Minsaas Bromstad, Nord universitet

Zymer Gela, Nord universitet

Isabelle Roche-Cerasi, SINTEF Community

Dagfinn Moe, SINTEF Community

Kristoffer Tangrand, SINTEF Community

Bård Morten Johansen, Trygg Trafikk

Nord universitet
FoU-rapport nr. 116
Bodø 2025

MC-føreres handlingsvalg og blikkbruk for sikker kjøring

Jan Petter Wigum, Nord universitet

Petter Helmersen Bogfjellmo, Nord universitet

Simon Minsaas Bromstad, Nord universitet

Zymer Gela, Nord universitet

Isabelle Roche-Cerasi, SINTEF Community

Dagfinn Moe, SINTEF Community

Kristoffer Tangrand, SINTEF Community

Bård Morten Johansen, Trygg Trafikk

Oppdragsgiver: Statens vegvesen

Nord universitet

FoU-rapport nr. 116

ISBN 978-82-7456-886-0

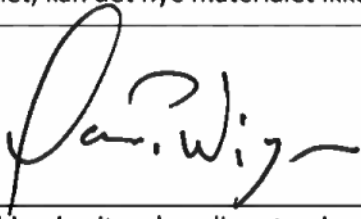
ISSN 2535-2733

Bodø 2025

[Creative Commons Navngivelse](#) (CC BY)



Dekangodkjenning

Tittel MC-føreres handlingsvalg og blikkbruk for sikker kjøring	Offentlig tilgjengelig Ja	Publikasjonsnr. 116
	ISBN 978-82-7456-886-0	ISSN 2535-2733
	Antall sider og bilag 83	
Emneord Motorsykel Eyetracking Videoanalyse Dybdeintervju	Keywords Motorcycle Eyetracking Video analysis Extensive interview	
Forfatter(e)/prosjektmedarbeider(e) Jan Petter Wigum Petter Helmersen Bogfjellmo Simon Minsaas Bromstad Zymer Gela Isabelle Roche-Cerasi Dagfinn Moe Kristoffer Tangrand Bård Morten Johansen	Prosjekt	
Oppdragsgiver(e) Statens vegvesen	Oppdragsgivers referanse	
Alle FoU-rapporter/ arbeidsnotat skal utstyres med en Creative Commons (CC)-lisens, som definerer betingelsene for gjenbruk. Lisensene krever at opphavspersonen navngis og at endringer indikeres. Kryss av for valgt lisens (obligatorisk): ☒ Navngivelse/CC BY Den mest åpne/standard open access-lisensen som tillater ubegrenset gjenbruk ☐ Navngivelse-Del på samme vilkår/CC BY-SA Nye arbeid må ha samme lisens som det opprinnelige arbeidet ☐ Navngivelse-Ingen bearbeidelse/CC BY-ND Ved bearbeiding av materialet, kan det nye materialet ikke deles		
Prosjektansvarlig (navn/sign.) Jan Petter Wigum 		
- Publikasjonen er vurdert etter gjeldende vitenskapelige standarder, nasjonale forskningsetiske retningslinjer, samt retningslinjer for forvaltning av forskningsdata ved Nord universitet. - Det foreligger ikke egeninteresser/situasjoner som er egnet til å påvirke vurderingen av innholdet i denne publikasjonen, f. eks. økonomiske interesser i publikasjonens tema.		

Intern kvalitetssikrer utpekt av dekan (navn/sign.)

Terje Andreas Mathisen



Dato

Dekan (navn/sign.)



Forord

På oppdrag av Statens vegvesen har Nord universitet, i samarbeid med SINTEF, gjennomført et prosjekt om MC-føreres handlingsvalg og blikkbruk for sikker kjøring. Prosjektet er gjennomført i løpet av 2024.

Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Lars-Inge Haslie, Statens vegvesen. Vi ønsker å takke Guro Raner, direktør for trafikksikkerhetsavdelingen og Lars-Inge Haslie, Trafikant i og kjøretøy i Statens vegvesen for tilliten som er vist Nord universitet og SINTEF Community for oppdraget.

På Nord universitet, Faggruppe trafikk har prosjektgruppen bestått av førstelektor Jan Petter Wigum, som prosjektleder, og prosjektmedarbeiderne universitetslektor Petter Helmersen Bogfjellmo, universitetslektor Zymer Gela og høyskolelærer Simon Minsaas Bromstad. Fra SINTEF Community har forsker Isabelle Roche-Cerasi (Ph.d.), seniorforsker Dagfinn Moe og forsker Kristoffer Tangrand (Ph.d.) vært prosjektmedarbeidere. Kvalitetssikrer for prosjektet har vært førsteamanuensis An-Magritt Kummeneje (Ph.d.) og professor Terje Andreas Mathisen.

Trygg Trafikk har vært rådgiver i prosjektet, med Bård Morten Johansen som kontaktperson. Jens Stumberg, NMCU og Tore Johannessen, Presis kjøreteknikk AS har vært prosjektets referansepartnere. Vi ønsker å takke referansegruppen for det viktige arbeidet ved gjennomlesing og kommentering til prosjektet. Vi vil også takke Roger Aukland for organisering av prosjektet i Kristiansand.

I nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på vei 2022-2025 er følgende tiltak beskrevet:

Nord universitet vil, i samarbeid med SINTEF og Trygg Trafikk, gjennomføre et prosjekt med bruk av blikkpunktkamera (eye tracker) for motorsykkelførere. Resultatene er tenkt benyttet til ulike informasjons- og opplæringsformål (tiltak 93).

Med dette som utgangspunkt søkte Nord universitet med SINTEF som underleverandør på den utlyste konkurransen fra Statens vegvesen om *Kjøp av rapport om MC-føreres blikkbruk for sikker kjøring*.

Prosjektet er delt inn i ulike deler, men til sammen besvarer rapporten den overordnede problemstillingen:

Del 1 av prosjektet hadde som formål å kartlegge MC førerens uttalte strategiske og taktiske valg og er gjennomført ved hjelp av dybdeintervjuer med alle deltagende MC-førere. Simon Minsaas Bromstad og Zymer Gela har hatt ansvar for og gjennomført analyser og rapportering av del 1 av prosjektet.

SINTEF Community har hatt ansvaret for del 2 av prosjektet, med formål å kartlegge motorsyklistens informasjonsinnhenting ved hjelp av eyetracker. Isabelle Roche-Cerasi, Dagfinn Moe og Kristoffer Tangrand har hatt ansvar for innsamling data fra blikkpunktkamera og gjennomført blikkpunktanalyser og rapportering av denne delen av prosjektet.

Del 3 av prosjektet innebefatter summativ innholdsanalyse av video med formål å forstå motorsyklistens taktiske valg inn mot og gjennom ulike kryssituasjoner. Analyser og rapportering fra denne delen av prosjektet er gjennomført Petter Helmersen Bogfjellmo og Jan Petter Wigum.

Sist, men ikke minst ønsker vi å takke alle MC førere som har vært deltakere i dette prosjektet. Uten deres tid og samarbeid ville dette prosjektet ikke vært mulig å gjennomføre.

Stjørdal, desember 2024

Faggruppe trafikk, Handelshøgskolen

Nord universitet

Sammendrag

Rapporten har som mål å undersøke hvordan motorsykkelførere med ulikt erfaringsnivå bruker blikket til å hente inn informasjon, bearbeide denne informasjonen og ta beslutninger i trafikale situasjoner. Dette er spesielt viktig i situasjoner hvor motorsykkelførere er utsatt for høy risiko, som i kurvekombinasjoner på landevei og ved kjøring gjennom kryss. Målet er å gi oppdragsgiver målrettet kunnskap om MC-føreres atferd og ferdigheter, som kan brukes til å forbedre opplæring og sikkerhetstiltak.

Studien benyttet flere metoder for å samle inn data: bruk av blikkpunktkamera (eye tracker), videoanalyse og dybdeintervjuer med 62 motorsykkelførere. Disse førerne ble delt inn i tre grupper basert på deres erfaringsnivå: førere med mindre enn tre års erfaring, førere med mer enn tre års erfaring, og profesjonelle førere med lang yrkeserfaring.

Hovedfunnene fra studien viser at uerfarne førere (Gruppe 1) fokuserte mer på veikanten og brukte lengre tid på å løfte blikket og se fremover i svingen. Deltagerne i gruppe 2 er spredd mellom gruppe 1 og gruppe 3. De mest erfarne førerne (Gruppe 3) vekslet kontinuerlig mellom nær- og fjernfokus, og startet denne vekslingen tidligere i svingen. Når det gjelder fartsprofil, hadde de erfarne førerne høyere og jevnere hastigheter gjennom svingene, mens de uerfarne førerne reduserte hastigheten mer og startet fartsøkningen senere. Plasseringen i svingen var også mer planlagt og konsekvent blant de erfarne førerne, mens de uerfarne førerne viste større variasjon i plasseringen.

Rapporten gir flere anbefalinger for å forbedre opplæringen av motorsykkelførere. Opplæring bør inkludere mer praktisk trening og undervisning om viktigheten av synlighet i trafikken, spesielt i kryss og ved kjøring i svinger. Det bør legges større vekt på forebyggende kjøring i opplæringen, inkludert hvordan man planlegger og predikerer tilpassingen av hastighet og plassering for å unngå konflikter og situasjoner med høy risiko. Opplæringen bør styrke førernes evne til å opprettholde oppmerksomhet og beredskap gjennom hele faresonen. Det bør gis mer opplæring i effektiv blikkbruk, inkludert hvordan man veksler mellom egosentriske og allosentriske perspektiver for å forbedre prediksjonsevnen og sikkerheten. Opplæringen bør inkludere mer detaljert undervisning om fartsvalg og bremsing i sving. Bremsing i sving bør presenteres som en verdifull taktikk, med hovedmålet å fjerne urimelig frykt for oppretting av motorsykkelen. Opplæringen bør inkludere et teoretisk rammeverk når det gjelder svingkombinasjoner. Den praktiske førerprøven bør inneholde elementer som kan måle kompetanse i svingkombinasjoner. Det bør legges vekt på å utvikle førernes evne til å bruke kognitive kart og prediksjon for å redusere motorsyklistens ulykkesutsatthet i ulike trafikale situasjoner samt kjøring på svingete landevei. Førerprøvene bør inkludere flere praktiske øvelser som tester førernes evne til å anvende disse ferdighetene i reelle trafikksituasjoner. Opplæringen bør tilpasses førernes erfaringsnivå, med mer avanserte teknikker og strategier for erfarne førere. Trafikkopplæringen og førerprøvene bør kontinuerlig evalueres og oppdateres basert på ny forskning og data om trafiksikkerhet.

Konklusjonen i rapporten understreker viktigheten av å forstå hvordan MC-førere med ulik erfaring bruker blikket og tar beslutninger i trafikken. Denne innsikten kan bidra til å forbedre opplæringen og sikkerheten for motorsyklister, og dermed redusere antall ulykker. Ved å styrke opplæringen i synlighet, forebyggende kjøring og oppmerksomhet i faresonen, kan man forbedre samhandlingen med andre trafikanter og øke sikkerheten for motorsyklister. Informasjon fra rapporten bør også brukes til det etablerte motorsykkelmiljøet for informasjonstiltak og innhold på for eksempel førerutviklingskurs.

Summary

The report aims to investigate how motorcyclists with different levels of experience use their gaze to gather information, process this information, and make decisions in traffic situations. This is particularly important in situations where motorcyclists are at high risk, such as in curve combinations on country roads and when riding through intersections. The goal is to provide the client with targeted knowledge about motorcyclists' behavior and skills, which can be used to improve training and safety measures.

The study used several methods to collect data: the use of eye-tracking cameras, video analysis, and in-depth interviews with 62 motorcyclists. These riders were divided into three groups based on their level of experience: riders with less than three years of experience, riders with more than three years of experience, and professional riders with long professional experience.

The main findings from the study show that inexperienced riders (Group 1) focused more on the edge of the road and took longer to lift their gaze and look ahead in the curve. The more experienced riders (Group 3) continuously alternated between near and far focus, and started this alteration earlier in the curve. In terms of speed profile, the experienced riders had higher and more consistent speeds through the curves, while the inexperienced riders reduced their speed more and started accelerating later. The positioning in the curve was also more planned and consistent among the experienced riders, while the inexperienced riders showed greater variation in positioning.

The report provides several recommendations for improving the training of motorcyclists.

Training should include more practical exercises and teaching about the importance of visibility in traffic, especially at intersections and when riding in curves.

More emphasis should be placed on preventive driving in training, including how to plan and predict speed and positioning adjustments to avoid conflicts and high-risk situations.

Training should strengthen riders' ability to maintain attention and readiness throughout the danger zone. More training should be provided in effective gaze use, including how to alternate between egocentric and allocentric perspectives to improve prediction ability and safety. Training should include more detailed teaching about speed choice and braking in curves. Braking in curves should be presented as a valuable tactic, with the main goal of removing unreasonable fear of straightening up the motorcycle. Training should include a theoretical framework regarding curve combinations. The practical driving test should include elements that can measure competence in curve combinations. Emphasis should be placed on developing

riders' ability to use cognitive maps and prediction to reduce motorcyclists' accident susceptibility in various traffic situations and when riding on winding country roads. Driving tests should include more practical exercises that test riders' ability to apply these skills in real traffic situations. Training should be tailored to the riders' level of experience, with more advanced techniques and strategies for experienced riders. Traffic training and driving tests should be continuously evaluated and updated based on new research and data on traffic safety.

The conclusion of the report emphasizes the importance of understanding how motorcyclists with different levels of experience use their gaze and make decisions in traffic. This insight can help improve training and safety for motorcyclists, thereby reducing the number of accidents. By strengthening training in visibility, preventive driving, and attention in the danger zone, interaction with other road users can be improved, and the safety of motorcyclists can be increased. Information from the report should also be used in the established motorcycle community for information initiatives and content in, for example, rider development courses.

Innhold

Forord	2
Sammendrag	4
Summary	5
1 Innledning.....	10
2 Teoretisk grunnlag og vitenskapelig forankring	10
2.1 Ulykkesutvikling.....	10
2.2 Førerkompetanse på motorsykkel ved kjøring på vei og i trafikk	12
2.3 Kognitive kart, prediksjon og re-mapping.....	12
3 Metode	18
3.1 Deltagere og de tre førergruppene.....	18
3.2 Del 1: Innsamling og analyse av dybdeintervju med mc-førere	19
3.3 Del 2: Oppmerksomhetsfordeling (eye-tracking)	21
3.4 Del 3: Summativ videoanalyse.....	26
4 Resultater	34
4.1 Kvalitative dybdeintervju	34
4.2 Del 2: Oppmerksomhetsfordeling i sving Amundsdalsveien, Trondheim (eye-tracking).39	
4.3 Del 3: Summativ innholdsanalyse av video.....	44
5 Diskusjon.....	54
5.1 Dybdeintervju	55
5.2 Summativ videoanalyse	65
6 Oppsummering	70
7 Implikasjoner	72
8 Konklusjon	73
9 Referanser	75
10 Vedlegg.....	79

Figurer

Figur 1: viser økende volum av nerveceller i posterior hippocampus ved mer erfaring (Maguire, 2000), og at de som kvalifiserte seg etter 3-4 års utdanning hadde signifikant større volum i samme område enn de som ikke bestod prøven og kontrollgruppen (Wollett, 2011).	15
Figur 2: Eksempler på miljøer der global remapping vil skje når man kjører fra det ene landskapet til det andre. (Global maps). Miljøene representerer forskjellig kognitive kart som danne grunnlaget for navigering.	16
Figur 3: Basert etter: Forankring av kjøreprosessen (KP) relatert til CMT, PEM (Moe, 2021; O'Keefe, 1978; Clark, 2016).	17
Figur 4: Fikseringspunkt og sakkader. Kilde: TobiiProLab_1.162_UserManual.	22
Figur 5: Sving på Amundalsveien i Trondheim delt i 7 deler for videre analyse.....	24
Figur 6: Plassering i tre posisjoner på vegen knyttet til kjøringen i høyre/venstresving.	26
Figur 7: Bilder fra testforsøk gjennomført av Nord universitet og SINTEF med erfarne motorsyklistførerne i Trondheim. Øyesporingsbriller registrerer hva føreren ser på, i hvilke rekkefølge han ser på det, og hvor mye tid han bruker. Den røde prikken viser førerens blikkpunkter i sanntid (Bilder: SINTEF).....	27
Figur 8: Prosentandel av oppmerksomhet på veien (Høyre felt, midtlinje og venstre felt) under kjøring i sving.	39
Figur 9: Prosentandel av å se rett frem under kjøring i sving.....	40
Figur 10: Prosentandel av å se på høyre kant eller side under kjøring.....	40
Figur 11: Prosentandel av å se den høyre svingen (fra del 1 til del 3) og den venstre svingen (fra del 5 til del 7).	41
Figur 12: Bildene viser to faser i kjøringen. Den ene hvordan føreren fikserer og forbereder høyresving, og den neste førerens fiksering mot neste sving relativt tidlig som en del av planen og prediksjonen (Foto SINTEF).	41
Figur 13: Fartsprofiler for alle i gruppe 1, 2 og 3.....	42
Figur 14: Fartsprofiler for alle (n=11, gruppe 1, n=19, gruppe 2, n=17, gruppe 3)	43
Figur 15: Fartsprofiler for alle tre grupper som funksjon av posisjon (leses fra høyre til venstre).	43
Figur 16:Plassering i kombinasjonen høyre/venstresving i Amundsdalsveien (Trondheim). (n=60). ..	44
Figur 17: Resultater for kategori 1. Synlig plassering i kryss med to dimensjoner, for de tre gruppene 1, 2, og 3, og det summerte resultatet (Alle grupper) for alle 62 førere.	46
Figur 18: Resultater for kategori 2. Forebyggende kjøring i kryss med sine tre dimensjoner, for de tre gruppene 1, 2, og 3, og det summerte resultatet (Alle grupper) for alle 62 førere.	48
Figur 19: Resultater for kategori 3. Kjører motorsyklisten med oppmerksomhet og beredskap i faresonen kryss med tre dimensjoner, for de tre gruppene 1, 2, og 3, og det summerte resultatet (Alle grupper) for alle 62 førere.	51
Figur 20: Tobii Eye-Tracker system (versjon 2), Kilde: TobiiProLab_1.162_UserManual.	79
Figur 21: GPS logger fra AARONIA AG (aaronia.de).....	80

Tabeller

Tabell 1: Andelen drepte og skadde førere og passasjerer på mellomtung- og tung motorsykkel i perioden 2015-2020 (N=2065). Kilde: (Iversen og Njå, 2022)	11
Tabell 2: Interesseområder, sving på Amundalsveien i Trondheim.	24
Tabell 3: De tre kategoriene med sine dimensjoner.	29
Tabell 4: Prosentandel og standardavvik av oppmerksomhet på veien (høyre felt/midtlinje/venstre felt).	80
Tabell 5: Prosentandel og standardavvik av å se rett frem under kjøring i sving.	80
Tabell 6: Prosentandel og standardavvik av å se høyre kant eller side under kjøring i sving.	81

Tabell 7: Prosentandel og standardavvik av å se høyre eller venstre sving under kjøring i sving.	81
Tabell 8: Datavalidering for gruppe 1, sving på Amundsdalvegen, Trondheim.	82
Tabell 9: Datavalidering for gruppe 2, sving på Amunddalsvegen, Trondheim.	82
Tabell 10: Datavalidering for gruppe 3, sving på Amunddalsvegen (Trondheim).	83

1 Innledning

Formålet med dette prosjektet var å studere motorsyklister med varierende erfaring og forstå de strategiske- og taktiske valg de vektla inn mot og gjennom kryss, samt deres oppmerksomhetsfordeling i svingkombinasjoner

Analysearbeidet er gjort i tre ulike deler:

- Del 1: Analyser ved hjelp av dybdeintervju
- Del 2: Analyser ved hjelp av SINTEF sin blikkpunktstudie
- Del 3: Analyser ved hjelp av kvalitativ videoanalyse

Prosjektet har samlet sett ønsket å gi svar på følgende forskningsspørsmål:

Kjøring i kryss

En motorsyklist har høy ulykkesutsatthet i mange trafikale situasjoner, og må hensynta de risikofaktorene som kan oppstå i kjøring inn i og gjennom ulike kryssituasjoner (Iversen og Njå 2022). Rapporten vil belyse:

- På hvilken måte forebygger motorsyklisten konflikter og risiko inn mot kryss?
- På hvilken måte har motorsyklisten beredskap når hen befinner seg i faresonen mot andre trafikanter?
- Hvilke strategiske- og taktiske valg gjør motorsyklisten i kryss og svingkombinasjoner?

Kjøring i kurver

Motorsyklister søker ofte til veier med ulik kurvatur. Faktorer som at fartsgrensene ofte ikke er begrensende og at kurvekjøring gir opplevelser gjør at slike veier er populære til fritidskjøring. En stor andel av ulykkene på motorsykkel er utforkjøring i kurve (Iversen og Njå 2022). Rapporten vil belyse:

- Hvilke fartsvalg tar motorsyklisten før og gjennom kurver?
- Hvilke uttalte strategiske- og taktiske valg har motorsyklisten før og gjennom svingkombinasjoner
- Hvilken informasjonsinnhenting og taktiske valg vektlegges inn mot og gjennom kurve-kombinasjoner?

Rapporten består av tre hovedmetoder: dybdeintervju, eyetracking og videoanalyse av motorsykkelførere. Dybdeintervjuene gir en dypere forståelse av førernes opplevelser og holdninger. Eyetracking-metoden brukes for å analysere førernes blikkmønstre og oppmerksomhet under kjøring. Videoanalysen gir innsikt i førernes atferd og reaksjoner i ulike trafikksituasjoner.

2 Teoretisk grunnlag og vitenskapelig forankring

2.1 Ulykkesutvikling

Ulykker med motorsykkel er en utfordring for trafikksikkerheten og 0-visjonen. Motorsykkelførere er definert som en høyrisikogruppe i veitrafikken.

I Stortingsmelding om Nasjonal transportplan (NTP) 2022-2033 står følgende; *Måltrettet innsats mot høyrisikofaktorer og utsatte trafikantgrupper» trekker frem at det i lys av utviklingen for motorsykkel- og mopedulykker kreves en revitalisering av arbeidet for økt motorsykkelsikkerhet.*

Temaanalyse av alvorlige ulykker på ATV, moped og motorsykkel 2015-2020 (Iversen, T., Njå, O. 2022¹) viser at det har vært en økning i antall registrerte mellomtunge- og tunge motorsykler fra 2015 til 2020 og samtidig totalt 2067 ulykker med slike kjøretøy i samme periode. Totalt 32 % av disse ulykkene er nullvisjonsulykker (med drepte og hardt skadde førere eller passasjerer). Tidligere ulykkesanalyser har vist at det er forskjeller i ulykkefaktorer mellom ulykker som involverer motorsykler og ulykker med andre typer kjøretøyer (Høye, 2017 og Høye m.fl., 2016). I motorsykkelulykker har førerdyktighet (trafikal kompetanse, erfaring med kjøretøy og kjøreerfaring) stor betydning. Dette betyr at sammenhengen mellom førerdyktighet og veiutforming eller mellom førerdyktighet og trafikal situasjon er viktige parametere. For både utforkjøringsulykker og møteulykker har ulykker hvor det er krappe kurver økt over tid, og sammenhengen mellom endringer i linjeføring og tverrfall må derfor undersøkes nærmere (Sagberg m.fl., 2020). Menn er overrepresentert i ulykkeshendelser med mellomtunge- og tunge motorsykler: 1822 menn og 245 kvinner er involvert i ulykker i perioden 2015-2020 (Iversen, T., Njå, O. 2022). Når det gjelder aldersgrupper, viser tabell 1 at aldersgruppen 45-54 år er overrepresentert (37,4 %) blant de som ble drept i motorsykkelulykker i perioden 2015 – 2020 (Iversen, T., Njå, O. 2022).

Tabell 1: Andelen drepte og skadde førere og passasjerer på mellomtung- og tung motorsykkel i perioden 2015-2020 (N=2065). Kilde: (Iversen og Njå, 2022)

	Under 16 år	16-24 år	25-34 år	35-44 år	45-54 år	55-64 år	65-74 år	75-84 år	Totalt
Lettere skadd	0,9%	12,3%	18,8%	16,7%	28,3%	17,6%	4,7%	0,8%	100%
Hardt skadd	0,4%	10,9%	17,6%	16,9%	28,2%	19,7%	6,0%	0,4%	100%
Drepte	0;0%	14,1%	12,1%	16,2%	37,4%	15,2%	5,1%	0,0%	100%

Kjøring med motorsykkel er sesongrelatert, og ulykkene skjer oftere fra april til september, med den høyeste andelen i juni (Iversen, T. Njå, O. 2022). Man kan ikke per i dag si i hvilken grad trafikal kompetanse eller kjøreerfaring kan forklare ulykker med førere i aldersgruppen 45-54 år. I temaanalysen beskrives ikke kjøreerfaring blant de omkomne eller hardt skadde eller hvor mye disse førere brukte motorsykkelen sin gjennom året.

I Temaanalyse av alvorlige ulykker på ATV, moped og motorsykkel 2015-2020 (Iversen og Njå 2002) beskrives det en mulig oppmerksomhetsbrist blant motorsyklister. Her stilles det spørsmål om øyeblikksbrister og mer varige oppmerksomhetsbrister kan gi fatale uheldige situasjoner.

Utforkjøringsulykker i kurve er en dominerende ulykkestype på motorsykkel. Vi har en del kunnskap om disse ulykkene gjennom dybdeanalyser og studier som er gjort. Disse studiene (Høye, 2017, Høye m.fl., 2016, Sagberg m.fl., 2020, Njå og Iversen, 2022) forteller om medvirkende faktorer (ulykkestyper, tidspunkt, lysforhold, føreforhold, formål, bruk av hjelm, osv.), men de er mindre tydelige når det gjelder å forstå alle aspekter ved ulykkene.

2.2 Førerkompetanse på motorsykkel ved kjøring på vei og i trafikk

Vegtrafikkloven, trafikkregler, og ulike forskrifter sammen med læreplanen for førerkortklassen er styrende for hvilken førerkompetanse en motorsykkelfører skal inneha ved kjøring på veg og i trafikk. Læreplanen for motorsykkel og de øvrige førerkortklassene (Statens vegvesen, 2016, s. 10) beskriver førerkompetanse blant annet, slik:

Den som skal føre et kjøretøy på en sikker måte, må ha en omfattende kompetanse. En forutsetning er at føreren behersker kjøretøyet rent teknisk. Men føreren må også kunne samhandle med andre trafikanter, forstå hvordan disse vil handle og forutse hvordan trafikksituasjoner kan utvikle seg. For å kjøre sikkert må føreren forstå hva som kan være, eller utvikle seg til, farlige situasjoner. Føreren må også forstå hvordan egen atferd innvirker på sikkerheten, og ha vilje til å handle slik at kjøringen blir sikker. Trafikal kompetanse kan betraktes som et samlebegrep for den kompetansen som kreves for å løse alle disse oppgavene. Trafikal kompetanse kan altså sees på som de kunnskaper, ferdigheter, holdninger og den motivasjon føreren trenger for å mestre trafikkmiljøet på en sikker måte. Trafikal kompetanse er mer enn observerbare ferdigheter. Føreren må ha ferdigheter i å tolke de ulike trafikksituasjoner, og vurdere hvilken atferd som er passende. Det kreves også at føreren kan leve seg inn i andres situasjon, føreren må ha empati. Samtidig må føreren ha tilstrekkelig selvkontroll til å handle i tråd med egne vurderinger basert på hensiktsmessighet og sikkerhet. En godt utviklet trafikal kompetanse er en forutsetning for å lykkes i trafikken. Føreren må ha kontroll over plutselige innskytelser, aggresjon og andre «forstyrrende» emosjoner. Det stilles krav om at føreren kan samarbeide med og ta hensyn til andre trafikanter. Trafikal kompetanse er ikke medfødt. Kompetansen læres gjennom imitasjon, forståelse, praktisering og forsterkning. Viljen til å kjøre sikkert kan skapes gjennom å gi føreren kunnskap om konsekvenser av å velge en sikker kjøreatferd og en risikofylt kjøreatferd. Å utvikle trafikal kompetanse er en prosess som skjer over tid (Statens vegvesen, 2016, s. 10).

Sitatet ovenfor viser at læreplanene stiller strenge krav til førerens kompetanse når en skal ferdes i trafikken. Det stilles strenge krav til teknisk kjøreferdighet, trafikal forståelse, og vilje til å ferdes med lav risiko.

2.3 Kognitive kart, prediksjon og re-mapping

“Determining where we are in relation to our surroundings—streets, trees, walls or other landmarks around us—remains an essential skill without which our own survival, or even that of our species, would rapidly be endangered” (May-Britt Moser and Edvard Moser-2017).

Dette utsagnet til Moser har sin forankring i Cognitive Map Theory (CMT) som er basert på forskning innen nevrovitenskap de siste 50 år, om hvordan mennesket navigerer i et landskap ved hjelp av «kognitive kart» (O’Keefe and Nadel, 1978; Buzsáki and Moser, 2013; Nadel, 2021). Kognitive kart gjør det mulig å vite hvor man fysisk er i et landskap for deretter vite hvor man skal gå eller bevege seg (“where am I and where am I going”?). Når eksempelvis en fører (MC eller bil) navigerer langs en vei, er hjernens primære agenda og psykologiske fokus overlevelse (stay alive).

Basert på kontekstforståelse må føreren kontinuerlig predikere og stille spørsmålene (Moser, 2015):

Hva kan skje? Hvor? Når og Hvordan? Føreren må bevisst søke etter den til enhver tid mest nyttige og kritiske informasjon for å lykkes. Samtidig predikerer føreren nye sannsynlige kognitive kart mht. eventuelle endringer i landskapet og vegforholdene som kan ha betydning for sikker kjøring.

Egosentrisk og allosentrisk er begreper som brukes til å beskrive hvordan mennesket navigerer i ulike sammenhenger med krav til kontroll av andre objekter, kontekster og i denne sammenheng vegens videre forløp (Buzsáki and Moser, 2013; Wang, 2020; Julian, 2021; Vollan, 2024).

Egosentriske prosesser er knyttet til førerens «selvlokalisering» av hvor hen er til enhver tid, relatert til de nære omgivelser (eksempelvis vegkanten, bilen foran, andre MC-førere bak eller foran). Han må kunne manøvrere sykkelen og ha kontroll gjennom kjøreplassen relatert til utøvelsen av kroppsbevegelser med en sterk og tett mestring av motorsykkelen nærmest som en «kroppsdelt». Egosentriske prosesser er avgjørende for umiddelbar navigering og samhandling med objekter i ens umiddelbare nærhet som hele tiden oppdaterer det kognitive kartet og danner grunnlaget for nye prediksjoner.

Allosentriske prosesser er i større grad uavhengige av mc-førerens egosentriske posisjon. I et allosentrisk perspektiv observeres nye steder og objekter i forhold til hverandre lenger frem i tid og rom. Eksempelvis er venstresvingen omtrent 150 meter lenger fremme og føreren vil kjøre inn i den om noen sekunder. Føreren kombinerer sin kontekstrelaterte kunnskap (fra hukommelsen) med det han ser og observerer på vegen. Dette oppdaterer det kognitive kartet, prediksjonen endres og man vurderer hvilke egosentriske utfordringer svingen vil medføre. Både egosentriske og allosentriske prosesser er avgjørende og kritiske for navigering og forståelse av konteksten, tids- og distanseforhold som utfyller hverandre og danner en helhet.

Menneskets prediksjonsevne er beskrevet i teorien «Prediction Error Minimization» (Heretter kalt PEM) som omhandler hvordan hjernen aktivt søker etter informasjon som bekrefter prediksjonene (Howhy, 2013; Friston, 2019; Clark, 2016 og 2023).

Under kjøring med motorsykel er det viktig at føreren har presise prediksjoner om «hva som kan skje, hvor og når». Hvis prediksjonen er unøyaktig eller direkte feil må føreren identifisere

det som er «error» og tilpasse kjøreatferden. Den erfaringen føreren skaffer seg gjennom å ta feil (error) gir mulighet for læring slik at den samme feilen ikke gjentar seg. Så den optimale kjøreatferden er der den gode prediksjonen er i samsvar med den trafikale konteksten.

Å predikere utviklingen i en stadig skiftende kontekst ved hjelp av PEM er kritisk. PEM dekker alle aspektene knyttet til planlegging, gjennomføring, evaluering og læring av kjøreatferd. Presise prediksjoner bidrar til å redusere usikkerhet og risiko og dermed ubehagelige overraskelser (avoid surprises and last longer). Hovedpoenget med prediksjon er å være i forkant, «Ahead of the game». Det har fått flere (Clark, 2016, Humphries, 2021) til å se nærmere på hjernens spontane aktivitet (spontaneous activity). Pezzulo stiller følgende spørsmål i artikkelen: “The secret life of predictive brains”: “what’s spontaneous activity for?” (Pezzulo, 2021). Han sier videre:

“Brains at rest generate dynamical activity that is highly structured in space and time. We suggest that spontaneous activity, as in rest or dreaming, underlies top-down dynamics of generative models. During active tasks, generative models provide top-down predictive signals for perception, cognition, and action. Even at rest, brains are proactive and predictive”

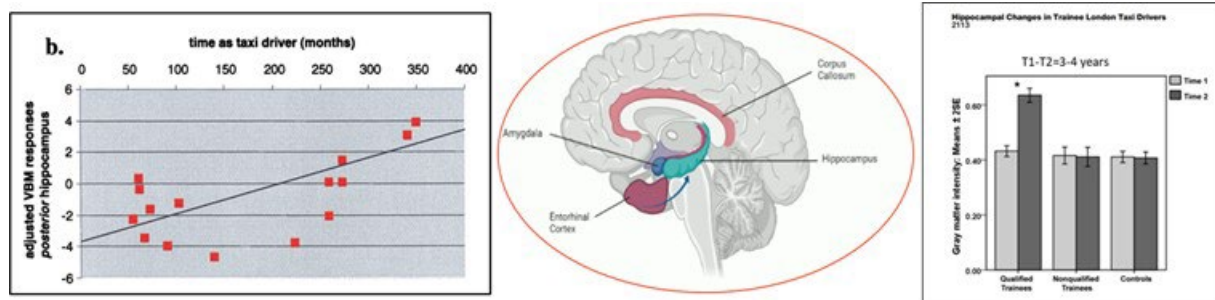
Således er det en solid bevis for det som også Andy Clark gir uttrykk for i sin bok om hjernen som: «*The experience machine how our minds predict and shape reality*» Clark, 2023) og George Buzsáki som beskriver hjernen som: «*The Predictive Machine*» (Buzsáki, 2019) Kap. 6.4 Ready for Action s. 175-181.

Hvordan forstå dette relatert til MC-kjøring. Kanskje er det slik at hjernens spontane aktivitet, som tidligere ble betraktet som støy, faktisk er en kontinuerlig nevrofysiologisk aktivitet med det formål å være i forkant, «Ahead of the game». Når mc-føreren skal ut å kjøre, har den spontane aktiviteten allerede startet å predikere, kanskje dagen før eller enda tidligere, den mentale forberedelsen av kjøreturen med hensyn til hvilke kognitive kart som er de mest aktuelle og *Hva kan skje? Hvor? Når og Hvordan?* Er den spontane aktiviteten og de prediktive effektene på sansing, persepsjon og kognisjon forskjellig mellom erfarne og uerfarne førere?

Planleggingen, kontrollen styringen av egen atferd er en top-down-prosess. Den motsatte strømmen av informasjon fra sanseorganer kommer gjennom en bottom-up-prosess som kan være varsel om hendelser som kan ha høy grad av affektivitet (eks. emosjonell). De kan komme overraskende på føreren og være fryktfremkallende. Det mest kritiske er situasjoner der eksempelvis MC-føreren feilberegner hastighet relatert til svingradius og aktiverer «frysrefleks» (Arnsten, 2015; Rauss, 2013).

De to teoriene CMT og PEM utgjør en helhet og kombinerer informasjon fra hukommelsen (tidligere erfaringer-semantisk minne) med aktuelle stimuli i omgivelsene føreren søker under kjøringen som bekrefter eller ikke, prediksjonene. En fører som er kjent på vegstrekningen har en fordel gjennom etablerte kognitive kart som kan guide kjøringen og prediksjonen mer presist sammenlignet med en fører som er ukjent.

Dette er godt dokumentert i flere studier av erfarne og uerfarne taxisjåfører i «the Knowledge of London» (Maguire, 2000, Wollett, 2011; Javadi, 2017; Griesbauer, 2021). London består av blant annet ca. 26000 gater som sjåførene skal beherske. Studiene omfattet både effekter av erfaring og av effekter av utdanningen til taxisjåfør i London (3-4 år) og hjerneskaninger (fMRI). I Figur 1 er resultater fra to av studiene representert og en tegning av hippocampus og entorhinal cortex.



Figur 1: viser økende volum av nerveceller i posterior hippocampus ved mer erfaring (Maguire, 2000), og at de som kvalifiserte seg etter 3-4 års utdanning hadde signifikant større volum i samme område enn de som ikke bestod prøven og kontrollgruppen (Wollett, 2011).

Figur 1 viser at økt volum i posterior hippocampus tyder på at disse førerne har lagret mange kognitive kart som et resultat av erfaringer over lang tid som taxisjåfør i London (Maguire, 2000). Videre fant de den samme volumøkningen blant de kandidatene som etter 3-4 års utdanning som taxisjåfør ble kvalifiserte, sammenlignet med det som ikke kvalifiserte seg og kontrollgruppen (Wollett, 2011). Erfaring over lang tid i varierte omgivelser bidrar til utviklingen av flere kognitive kart som styrker kunnskapen, forståelsen og øker prediksjonsevnen.

Hva med MC-førere som har omfattende erfaring fra mange års kjøring i forskjellige vegmiljøer sammenlignet med uerfarne unge førere? Har erfarne og profesjonelle MC-førere et større og variert register med kognitive kart på samme vis som de erfarne og kvalifiserte taxiførerne i London? Hva slags effekt har det på planleggingen, prediksjonen, orienteringen, handlingsvalget og handlingskontrollen?

2.3.1 Endring i kognitive kart; «Remapping»

Navigering under kjøring består av kontinuerlige skiftende sekvenser av planlagte, predikerte og koordinerte handlinger. Et kognitivt kart er knyttet til hjerneceller i hippocampusområdet som signaliserer når man er på et bestemt sted. Det betyr at kognitive kart skiftes ut med et annet, avhengig av hvor store endringer det er i landskapet, vegmiljøet og trafikken der man er. Slike endringer kalles «remapping» (O'Keefe, 1976; Latuske, 2018; Green, 2022; Sanders, 2020). Det er varierende grad av endringer som kreves. Den mest omfattende endringen er «Global/complete remapping». Det innebærer at vegmiljøet og landskapet er helt forskjellig fra det første landskapet, eksempelvis å kjøre fra landevegsmiljø og inn i tettbebygde strøk.

Landskapet og vegmiljøene er veldig ulike, så eksempelvis må føreren endre planer for videre kjøring da premissene er vesensforskjellige. Med «partial remapping» menes en delvis endring i omgivelsene som overlapper med det eksisterende kartet som brukes. Eksempelvis vil kjøring i vegmiljø som bystrøk føre til mer «global remapping» og i bildet til høyre sterkere grad av «partial remapping» (Figur 2).



Figur 2: Eksempler på miljøer der global remapping vil skje når man kjører fra det ene landskapet til det andre. (Global maps). Miljøene representerer forskjellige kognitive kart som danne grunnlaget for navigering.

Denne variasjonen i vegmiljøet bidrar til at det kan skje en remapping, hvilket vil føre til kognitive belastninger. Mye er avhengig av det visuelle systemet og behovet for orientering og oppmerksomhetsfordeling. Hippocampus med sine kognitive kart må oppdateres og entorhinal cortex som er anatomisk nært plassert, bidrar sterkt til dette. John Sugar og May-Britt Moser beskriver dette på følgende vis (Sugar, 2019 s. 1201):

“Thus, we can imagine a process where entorhinal cortex presents a “movie” of ongoing experience to the hippocampus that acts as an editor of this continuous flow of information. In essence, hippocampus is able to extract and tag memorable moments of ongoing experience and consolidate them into memory”.

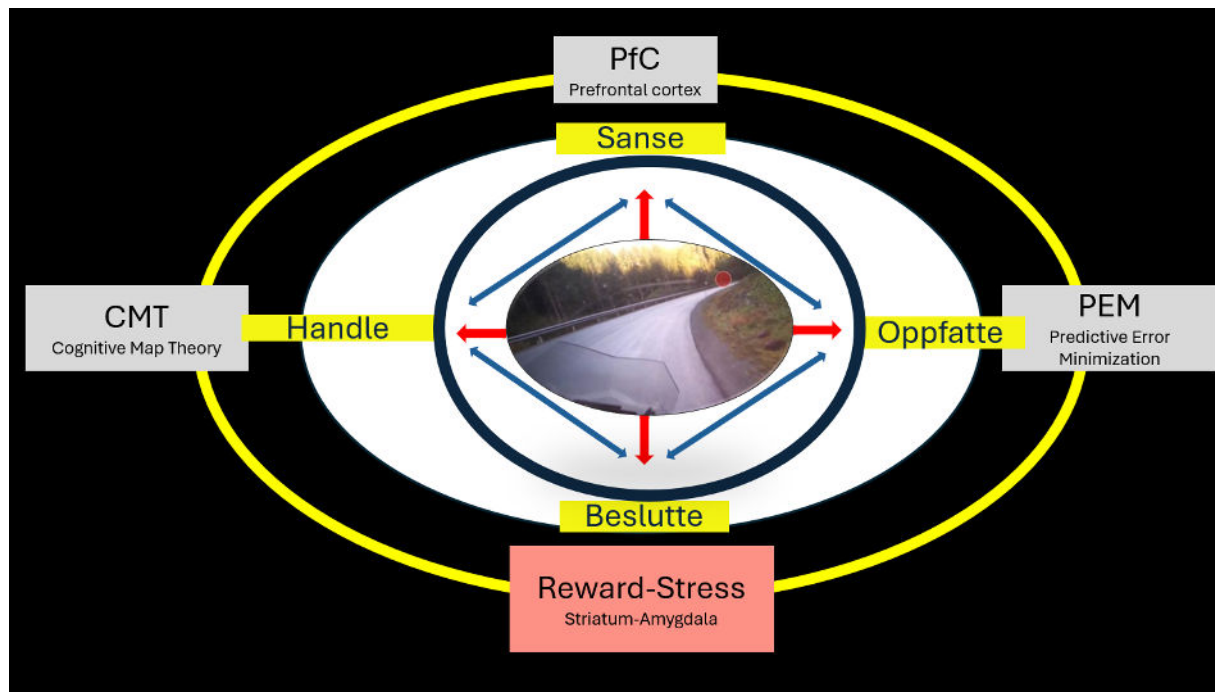
Kognitive kart er ikke upåvirket av affektive tilstander som oppstår gjennom interoepsjon (signaler fra muskler, ledd og organer) som vil være sterkt knyttet til den fysiske kroppslige følelsen og opplevelsen av motorsykkelen og utøvelsen av kjøringen (Barrett, 2015). Videre gjennom eksterosepsjon (syn, hørsel, lukt, temperatur) knyttet til opplevelsen av omgivelsene. Eksempelvis kan en kjøretur med motorsykel en sommerdag utvikle en kognitiv-affektiv (Kjøreprosessen) der stimuli forenes til en euforisk opplevelse. Affektive tilstander har en top-down-påvirkning mht. hvordan man forstår, opplever og predikerer; *Hva kan skje? Hvor? Når og Hvordan?* Affektive prediksjoner er knyttet til følelsene, verdien av og betydning ved den atferden man skal utføre. Noen føler et behag og tilfredsstillelse gjennom å følge regelverket og være i den trygge gode komfortsonen. Andre søker utfordringer, er mer risikovillige og vektlegger denne affektive tilstanden som svært attraktiv (Barrett, 2009).

2.3.2 Kjøreprosessen, CMT og PEM; en helhetlig modell for navigering

Kjøreprosessen er et handlingsorientert, kognitivt, prediktivt, perseptuelt og affektivt konsept forankret i en biopsykososial forståelse av menneskets prestasjonsevne. Sanse-tenke-handle har vært den klassiske måten å forstå menneskets handlinger på, hvilket ikke finner noe støtte innen forskning. I boken «Surfing Uncertainty» uttrykker Andy Clark følgende (Clark, 2016):

“High-level predictions entrain actions that both test and confirm the predictions, and that help sculpt the sensory flows that recruit new high-level predictions and so on, in a rolling cycle of expectation, sensory stimulation, and action”.

Clark sin beskrivelse av “the rolling cycle” er i samsvar med alle de iterative handlingsorienterte, kognitive og affektive elementene i kjøreprosessen. I Figur 3 nedenfor er CMT, PEM og kjøreprosessen forent i en felles modell for hvordan vi navigerer, eksempelvis som mc-fører.



Figur 3: Basert etter: Forankring av kjøreprosessen (KP) relatert til CMT, PEM (Moe, 2021; O'Keefe, 1978; Clark, 2016).

Figur 3 viser sammenhengen og interaksjonen mellom CMT, PEM, KP og påvirkningen fra belønnings- og stress-relaterte mekanismer, og videre hvordan den prefrontale cortex utøver en overordnet styring og kontroll gjennom top-down-funksjoner.

2.3.3 Oppsummering og nøkkelpunkter

- Kognitive kart og prediksjon er biopsykologiske mekanismer for orientering og bevegelse
- PEM-teorien beskriver hvordan hjernen aktivt søker informasjon for å bekrefte prediksjoner og tilpasse atferd ved avvik (error)

- Spontan hjerneaktivitet er en kontinuerlig forberedelse til fremtidige hendelser, noe som understreker hjernens proaktive og prediktive natur.
- Erfarne og uerfarne førere har forskjellig utviklede kognitive kart og prediksjonsevner.
- Remapping varierer fra helt eller delvise endringer avhengig av variasjoner i omgivelsene.
- Kjøreprosessen integrerer kognitive, perseptuelle og affektive elementer i den aktuelle konteksten som er handlingsorienterte.

MC-førerens dyktighet mht. navigasjon og overlevelse er knyttet til hjernens proaktive rolle og viktigheten av kontinuerlig oppdatering av kognitive kart for sikker og effektiv kjøreatferd.

3 Metode

Prosjektet er delt inn i tre deler og studien bruker tre ulike metoder for å evaluere føreres atferd, holdning og oppmerksomhetsfordeling:

- Del 1: Dybdeintervju av MC førere
- Del 2: Analyse av oppmerksomhetsfordeling i sving med hjelp av blikkpunktkamera (eyetracking)
- Del 3: Summativ innholdsanalyse av video

3.1 Deltagere og de tre førergruppene

Prosjektet er gjennomført med 62 førere fordelt i tre grupper: Det samme gruppene er studert gjennom hele prosjektet. Deltagerne utgjør et utvalg av motorsyklister som er rekruttert gjennom annonser i sosiale media. Utvalgsriteriene er angitt i de ulike gruppebeskrivelsene.

- **Gruppe 1. Førere med mindre enn tre års førerrett som bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring.**

Denne gruppen består av personer som har hatt førerkort i tre år, men som kanskje ikke har kjørt mye i denne perioden. Selv om de har hatt førerkortet i tre år, kan de mangle praktisk erfaring og rutine på veien. Dette kan skyldes at de ikke har kjørt regelmessig eller kun har kjørt under begrensede forhold, som i godt vær eller på kjente veier. Gruppen inkluderer også de som har kjørt mye i løpet av de tre årene.

- **Gruppe 2. Førere med kjøreefaring ut over tre år og som jevnlig bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring.**

Førere i denne gruppen har hatt førerkort i mer enn tre år, men kan være både erfarne og uerfarne. Noen har kjørt regelmessig under varierte forhold, mens andre har kjørt sjeldnere. Selv om de har hatt førerkortet lenge, kan manglende hyppig kjøring eller eksponering for ulike kjøresituasjoner bety at de ikke har utviklet samme ferdigheter og selvtilit som mer aktive førere.

- **Gruppe 3. Førere med lengre yrkeserfaring på motorsykel så som politi, førerprøvesensorer i Statens vegvesen, trafikklærere og instruktører på førerutviklingskurs for bane/vei.**

Politiet har intern opplæring som sikrer motorsykelkompetanse på alle nivåer. Sensorer i Statens vegvesen deltar på interne kurs og samlinger for å opprettholde sin kompetanse. Instruktører på førerutviklingskurs trener hyppig på bane for å vedlikeholde sine ferdigheter. Erfarne trafikklærere har bred kompetanse under ulike vær- og føreforhold samt trafikale situasjoner. Alle disse gruppene forventes å ha høyere kompetanse sammenlignet med både gruppe 1 og gruppe 2.

3.2 Del 1: Innsamling og analyse av dybdeintervju med mc-førere

Del 1 av prosjektet søker, gjennom kvalitative dybdeintervju, å forstå MC-førerens handlingsvalg gjennom deltakerens eget perspektiv. Intervjuene har tematisert både kjøring i kryss og kurver.

Kvale & Brinkmann (2021) anser intervjukunnskap som konstruert i samspillet mellom intervjuperson, forsker og kontekst. For å sikre vitenskapelig kvalitet på denne kunnskapen, er en avhengig av reflektert og transparent tilnærming til intervjuet som metodisk håndverk (Kvale & Brinkmann, 2021). Vi vil i det følgende beskrive hvordan dette er ivaretatt gjennom de ulike fasene i intervjuundersøkelsen. I første rekke kreves en tydeliggjøring av intervjukunnskapens validitet opp mot forskningsspørsmålene knyttet til kjøring i kryss og kurver.

3.2.1 Validitet

Et intervju som tematiserer intervjupersonens egen kunnskap relatert til kjøring på motorsykel, kan ikke fange opp alle kunnskapsformene intervjupersonen besitter. Dette gjelder særlig taus kunnskap – de ferdighetene og innsiktene som intervjupersonen tar for gitt og derfor har vanskeligheter med å artikulere (Polanyi & Ra, 2000). Videre vil intervjuet ikke nødvendigvis belyse alle dimensjoner av situert kunnskap, som er sterkt knyttet til spesifikke kontekster og praksiser (Kvale & Brinkmann, 2021). Kunnskapen som skapes av intervjuene, har dermed begrenset validitet for deltakerens førerkompetanse som helhet. Intervjuene gir imidlertid innsikt i hvordan deltakerne tenker og resonerer om egen kjøremåte, hvilke begreper de anvender og hvilke faktorer de anser som viktige for sikker kjøring.

3.2.2 Forberedelse og gjennomføring

Intervjuerens kompetanse står sentralt i kvalitetskriteriene for god intervjupraksis, og ble tatt hensyn til i forberedelsene (Kvale & Brinkmann, 2021). Intervjuene er gjennomført individuelt av fire ulike intervjuere. Intervjuerne har erfaring med å gjennomføre kvalitative forskningsintervjuer og besitter faglig ekspertise fra sitt arbeid med forskning og utdanning av motorsykkellærere ved Nord universitet.

Intervjuene tok utgangspunkt i en intervjuguide som operasjonaliserte forskningsspørsmålene. Denne ble kvalitetssjekket i samarbeid mellom de fire forskerne tilknyttet Nord universitet.

Intervjuguiden strukturerte intervjuet rundt følgende hovedtema: intervjupersonens beskrivelse av seg selv som motorsyklist, opplevelse av den aktuelle kjøreturen, samt beskrivelse av egen kjøring i kryss og kurver. Hvert av hovedtemaene hadde fastsatte underspørsmål, som ble stilt til alle, og alternative oppfølgingsspørsmål som ble stilt avhengig av intervjupersonens svar.

For å unngå at intervjuets spørsmål og tematisering skulle påvirke deltakernes kjøremåte, ble intervjuet gjennomført like etter deltakerens kjøretur med øyesporingsutstyr og kamera. Denne nærheten i tid mellom intervju og kjøring, imøtekommer også delvis utfordringen med kontekstavhengigheten av intervjupersonens kunnskap og forutsetningene for å kunne formidle denne.

3.2.3 Forskningsetiske betraktninger

Før undersøkelsen signerte deltakerne på et samtykkeskjema, med informasjon om prosjektet. Deltakerne hadde altså kjennskap til både formålet og hvem som gjennomførte undersøkelsen.

Relasjonen mellom intervjuer og intervjuperson vil ha en avgjørende rolle for intervjukvaliteten og dermed kvaliteten av kunnskapen som utvikles (Kvale & Brinkmann, 2021; Thagaard, 2018). Thagaard (2018) påpeker at intervjupersonen kan ønske å fremstille seg selv på et gunstig vis og la dette forme beskrivelsen av sine erfaringer. I vår undersøkelse kan dette innebære at intervjupersonen fremstiller sin kjøreatferd som mer i samsvar med etablerte sikkerhetsnormer enn det som faktisk er tilfelle. Dette kan særlig forsterkes av intervjupersonens oppfatning av intervjueren, som en representant for sikkerhetskulturen i motorsykkelmiljøet. Denne utfordringen er forsøkt imøtekommet med å etablere tillit i intervjuelasjonen. I denne sammenheng ble det viktig å tydeliggjøre forskningens konfidensialitet, og at intervjuet har interesse for subjektive tanker og resonnementer, heller enn normative føringer. I tillegg ble intervjuerens bevissthet for «posisjonering» aktuell, der vektlegging av felles interesse for motorsykkelskjøring inviterer til åpen og likestilt samtale (Aase & Fossåskaret, 2018). Denne felles interessen for temaet, gav også mulighet for å etablere en god intervjuelasjon, der samtalen ikke tok form som et forhør. Både intervjuerens fag- og metodekompetanse kan i denne sammenheng trekkes fram som en styrke for kvaliteten av intervjuundersøkelsen.

3.2.4 Analyse

Analyse av kvalitative data fra 62 intervjuer innebærer flere utfordringer. En av de mest betydelige utfordringene er faren for bekreftelsesbias, hvor forskeren utilsiktet kan tolke dataene på en måte som bekrefter sin forforståelse. For å imøtekomme denne utfordringen har to av intervjuerne analysert datasettene, med bruk av etablerte analysestrategier. Dette bidrar til å redusere risikoen for subjektive tolkninger og sikrer en mer pålitelig analyse (Eggebo, 2020; Olsen, 2004).

Metodisk rammeverk for analysen er Braun & Clarke (2006) sin tematiske analyse. Denne analysemetoden gir imidlertid ikke tydelige føringer for analysearbeid som involverer flere forskere. Vi har derfor anvendt Helga Eggebo (2020) sin «kollektive kvalitative analyse», som bygger på Braun & Clarkes (2006) metode, men gir rammer for analyse i fellesskap.

Analysearbeidet startet med at vi (to intervjuere) gjorde oss kjent med intervjudata hver for oss. De kollektive delene av analysearbeidet ble videre strukturert gjennom seks arbeidsmøter, der ulike fortolkninger av de transkriberte intervjuene og aktuelle tema i disse ble drøftet og revidert. Gjennom å forholde oss kritiske til hverandres fortolkninger, og stille krav til tydelig underbygning av de individuelle fortolkningene, har den kollektive kvalitative analysen bidratt til de presenterte funnenes reliabilitet og validitet.

3.3 Del 2: Oppmerksomhetsfordeling (eye-tracking)

Del 2 av prosjektet undersøker de tre samme gruppenes blikkbruk under kjøring.

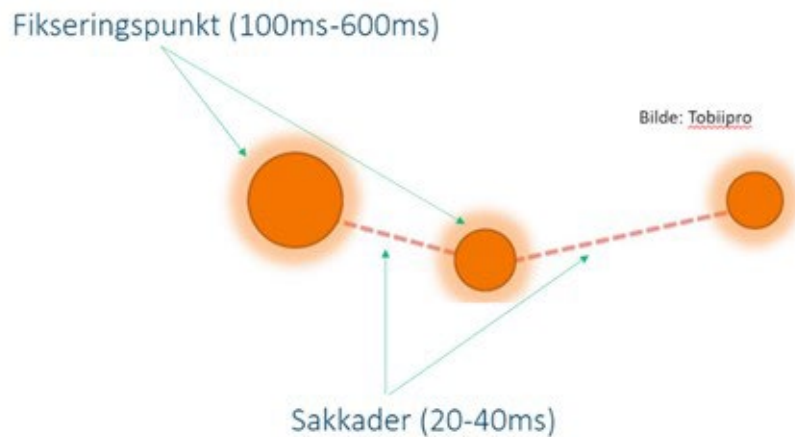
Hensikten med å bruke blikkpunktkamera (eyetracking) på motorsyklister er å analysere og forstå førernes blikkmønstre og oppmerksomhet under kjøring. Dette kan gi verdifull innsikt i hvordan førerne oppfatter og reagerer på ulike trafikksituasjoner.

3.3.1 Datainnsamling

Ved bruk av blikkpunktkamera (Tobii Eye Tracker) har blikkbruken og oppmerksomhetsfordelingen under kjøring blitt registrert på en vegstrekning med flere varianter av kurver, krysspunkter og hastighetsnivåer. I tillegg har vi registrert GPS-koordinater og fartsprofil med en smart verktøysporing.

Under et opptak samler systemet rådatapunkter for øyebevegelses i henhold til samplingsfrekvensen. Hvert datapunkt identifiseres med et tidsstempel og koordinater, og er analysert av systemet. For å visualisere og tolke dataene blir disse rådatapunktene videre behandlet til øyebevegelser med fikseringspunkter og koblet til statiske eller bevegelige stimuli som ble brukt i studien. Øyebevegelsene veksler mellom sakkader og fikseringspunkter. Fikseringspunkter (100-600 ms) er punkter mellom to sakkader (20-40 ms), der øynene er relativt stasjonære (Figur 4). Lengden på et fikseringspunkt er derfor en god indikasjon på informasjonsprosessing eller kognitive aktiviteter, hvor hjernen behandler det visuelle informasjon mottatt av øynene.

Øyesporing ved bruk av blikkpunktkamera (eyetracking) gir kunnskap om viljestyrte øyebevegelser som motorsykkelførere bruker for å innhente informasjon om eksempelvis kurvens geometri og videreføring basert på førerens plan og prediksjonsevne.



Figur 4: Fikseringspunkt og sakkader. Kilde: TobiiProLab_1.162_UserManual.

Data som ble utarbeidet for videreanalyse er:

- Fikseringspunkter- rekkefølge/mønster av blikkpunkt
- Antall fikseringspunkter i løpet av tidsintervall
- Antall sakkader og sakkadenes lengde og tid
- Antall sakkader og sakkadenes lengde og tid

3.3.2 Kalibrering

Kalibrering gjennomføres for hver deltaker. Det kan være en utfordring når en deltaker bruker multifokale linser eller har problemer med både lang og kort sikt, som det ofte skjer med personer over 50 år. Det er også ikke mulig å bruke sine egne briller med systemet. Kalibrering ble gjennomført ute med fører på motorsykkel og kontrollert før kjøring. Det ble også notert hvor vanskelig det var å gjennomføre kalibreringen.

3.3.3 Validering

For å kunne analysere dataene, er det viktig at det samles nok blikkpunktdata for hver fører og for hvert område. For en god analyse er det nødvendig at ca. 80-90% av blikkpunktene er registrert. Prosentandelen beregnes ved å dele antall korrekt identifiserte blikkpunkter med det teoretiske. Eye-tracker med en samplingsfrekvens på 50 Hz danner 50 punkter per sekund. Hvis programvaren kan bruke alle prøvene til å beregne blikkpunkter, vil verdien for blikkpunktprøver være 100 %. Denne prosentandelen er imidlertid sjelden, fordi noen blikkpunkter alltid går tapt. For eksempel forårsaker blinking vanligvis rundt 5-10 % tap av data under et opptak.

Prosentandelen beregnes slik:

Blikkpunktprøver = (Antall uklassifiserte punkter + Fikseringspunkt + sakkader) / Total teoretisk blikkpunktprøver

Uklassifiserte punkter er punkter systemet ikke klarer å identifisere.

3.3.4 Analyse

Dataanalyse gjennomføres med Tobii Pro Lab software (Tobii Pro AB (2014). Tobii Pro Lab (Version 1.162) [Computer software]. Danderyd, Sweden: Tobii Pro AB.). Programvaren består av tre moduler (Design, Record and Analyse) og en prosjektoversikt med videoopptakene. Prosjektoversikten viser informasjon om hvilke opptak som er lagret og hvilke hendelser (Events), tidspunkt (Time Of Interest, TOI) og AOI (Area Of Interest) som er knyttet til opptakene.

Steg for analysen er:

- Finne start-tid og slutt-tid (Events): Tidspunkt av interesse som er markert (med navn og farge) i opptaket, for eksempel start-tid og slutt-tid av et undersøkelsesområde (e.g., sving).
- Definere tidspunkt (Time Of Interest, TOI) som kan opprettes manuelt med å bruke to tidspunkt som starten og slutten av hver TOI.
- Definere interesseområder (Area Of Interest, AOI) som kan opprettes manuelt med å bruke statiske eller dynamiske geometriske former (e.g., venstre felt, høyre sving, rett frem)

Systemet gjenkjenner imidlertid ikke steder (basert på bilder) på grunn av variasjoner i lys, vegetasjon og på grunn av tilstedeværelsen av andre kjøretøy. Dette betyr at anerkjennelsen av interesseområder ble gjennomført manuelt.

3.3.5 Interesseområder i sving

Kombinert sving på Amundalsveien i Trondheim ble delt i 7 deler for å kunne analysere blikkpunkter over en avstand som er en mening med bildet som ble valgt senere for å vise heatmaps for hvert enkelt og for hver gruppe. Referansepunkter ble valgt på veien og brukt for alle deltakerne. For noen av dem, ble det vanskelig å finne disse referansepunkter på grunn av regn eller føreratferd. Feilmargin er imidlertid estimert som lav.

For hver del, er 7 interesseområder avgrenset slik:

- Høyre kant/side
- Høyre felt
- Midtlinje
- Rett frem
- Venstre kant/side
- Venstre felt
- Høyre eller venstre sving

Figur 5 viser hvordan svingen på Amundalsveien i Trondheim ble delt i 7 deler.

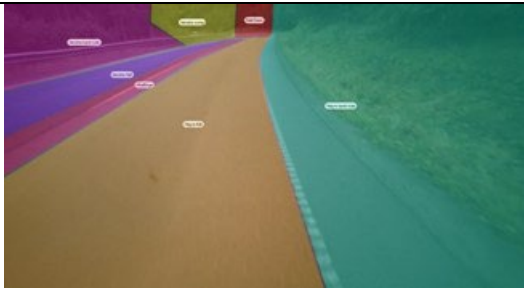
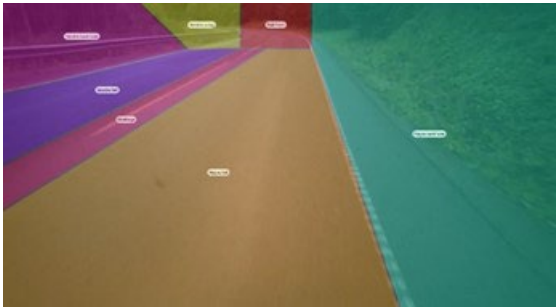


Figur 5: Sving på Amundalsveien i Trondheim delt i 7 deler for videre analyse.

Tabell 2 viser alle 7 deler av svingen med interesseområder. Interesseområdene er lagt med egen farge for alle 7 deler.

Tabell 2: Interesseområder, sving på Amundalsveien i Trondheim.

Del 1: starter før svingen og dekker en avstand på rundt 110 meter. Veien er ganske rett.	Del 2: starter før svingen og inneholder en del av svingen. Veien etter svingen har ikke enda synlig.
Del 3: starter i midten av svingen og inneholder en stor del av svingen, men den neste venstre svingen er ikke synlig. De som ikke kjenner veien, kan ikke vite om det finnes en venstre sving videre.	Del 4: starter etter den høyre svingen og inneholder synlighet av rekkverket på venstre side foran den neste svingen til venstre. Over rekkverket er det fri sikt så er det mulig å se bilene som kommer i motsatt retning.

Del 5: inneholder synlighet av rekkverket på venstre side og den neste svingen til venstre i tillegg starter en god synlighet av veien fremover.	Del 6: starter med god synlighet av veien og den neste svingen på venstre er også synlig.
	
Del 7: starter med god synlighet av venstresving og kjøring på rett vei før svingen.	
	

3.3.6 Fartsprofil

Datanalysen ble gjennomført ved hjelp av et Python-script, som utnytter biblioteker som Pandas og Numpy for datahåndtering og analyse mens Matplotlib og Bokeh blir benyttet for å visualisere resultatene. Databehandling begynner med en innlesing av data fra flere Excel-filer, som inneholder kjøredetaljer for hver gruppe av motorsyklistførere. Vi leser inn de forskjellige filene ved å bruke Pandas' egenskaper for å lese Excel-ark.

Etter innlesingen, initieres en dictionary for å lagre data som Pandas DataFrames, en datastruktur som effektiviserer manipulering og analyse av komplekse datasett. Geografiske koordinater brukes til å filtrere data for å begrense analysen til spesifikke områder av interesse. Dette trinnet sikrer at vi setter søkelys på kjøreatferd under sammenlignbare forhold.

Etter filtreringen sitter vi igjen med tidsserie-data for førernes fart og lokasjon. Dette vil da si diskrete målinger med varierende oppløsning. For å sammenligne fartsmonstre til de tre gruppene visuelt, lager vi et gjennomsnitt for hver gruppe. Førerne har ulik hastighet og bruker dermed ikke like lang tid på å kjøre ruten. Dette gjelder også internt i hver gruppe. Den varierende oppløsningen gjør det vanskelig å visuelt sammenligne kjøremønstreet over tid. For å omgå dette problemet interpolerer vi fart-tidsseriene for hver enkelt fører til en felles oppløsning. Dermed kan vi regne ut en gjennomsnittlig fartsurve for hver gruppe som lar seg visualisere.

3.3.7 Plassering i felt i sving

Det ble gjennomført en atferdsanalyse ved hjelp av video fra blikkpunktkamera (Tobii Eye Tracker) for vurdering av MC-førernes plasseringer gjennom svingkombinasjonen høyre-venstresving. Plasseringen ble inndelt i tre horisontale områder som vist på Figur 6 nedenfor.

Plassering: a) inntil høyre vegkant, b) midt i kjørefeltet og c) på/nær midtlinje.



Figur 6: Plassering i tre posisjoner på vegen knyttet til kjøringen i høyre/venstresving.

3.4 Del 3: Summativ videoanalyse

Formålet med del 3 av prosjektet er å forstå atferd og handlingsvalg som motorsyklister gjør inn mot og gjennom ulike kryssituasjoner der andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten.

Ved bruk av blikkpunktkamera (eye tracker) under kjøring med motorsykel har vi samlet inn data som viser film av vegen og trafikkbildet fremover, samt sporing av hvordan føreren disponerer oppmerksomheten ved bruk av blikkpunkter (se bilder fra testforsøk - under). Video gir mulighet til å analysere kjøringen i ulike avspillingshastigheter, samt mulighet til å observere de ulike sekvensene flere ganger. Video gir også mulighet til å sammenligne kjøringen i like og ulike situasjoner for å finne eventuelle handlingstendenser eller enkelthendelser. Hastighet, posisjon, blikkbruk, samhandling og evne til å navigere i ulike trafikale miljø har blitt analysert av to forskere med bred motorsykkelpkompetanse ved Nord universitet. De arbeider med utdanning av norske motorsykkellærere, og har tidligere bakgrunn som trafikklærer og sensor på motorsykel. Det er viktig at de som utfører videoanalyse har god kompetanse av flere grunner. For det første sikrer det nøyaktighet i tolkningen av komplekse situasjoner og atferd, noe som gir pålitelige resultater. Erfarne fagpersoner har også en dypere forståelse av konteksten rundt de observerte hendelsene, noe som er avgjørende for å trekke riktige konklusjoner. De kan lettere identifisere relevante detaljer og redusere personlig bias, noe som sikrer en objektiv analyse. Til slutt kan de kommunisere funnene sine klart og effektivt til andre interessenter, noe som er viktig for å implementere anbefalinger eller tiltak basert på analysen. God kompetanse bidrar dermed til pålitelige, nøyaktige og nyttige resultater.

Summativ innholdsanalyse representerer en metodologisk tilnærming for å blant annet undersøke visuelle medier som bilder, videoer og filmer. Det er utarbeidet kategorier som er relevante for forskningsspørsmålene. Det er utarbeidet et kodeskjema for å kunne systematisere datainnholdet i videomaterialet. Kodeskjemaet består av tema og argumenter, så som fartstilpasning inn mot kryss, fart i faresonen, plassering, blikkbruk, og tilpasning til den øvrige trafikk. Disse er igjen satt opp mot negativ eller positiv atferd på bakgrunn av en analyse og fortolkning. Analysen og fortolkningen er utført med modellen *kjøreprosessen* (Moe, 2021), som er en innarbeidet modell i føreropplæringen i Norge for undervisning og analyse av kjøring. I denne kjøreprosessen vurderes leddene sanse, oppfatte, avgjøre, og handle. Analysen og fortolkningen er gjort av to personer, der den første forskeren hadde hovedansvar for analysen og fortolkningen. Den andre forskeren har fått utdrag av videomaterialet uten å vite hvilken analyse og fortolkning den første forskeren har gjort. Dette for å ivareta reliabilitet.



Figur 7: Bilder fra testforsøk gjennomført av Nord universitet og SINTEF med erfarne motorsyklistførerne i Trondheim. Øyesporingsbriller registrerer hva føreren ser på, i hvilke rekkefølge han ser på det, og hvor mye tid han bruker. Den røde prikken viser førerens blikkpunkter i sanntid (Bilder: SINTEF)

Summativ innholdsanalyse er en metode for å analysere innholdet i et bestemt datamateriale. Metoden setter søkelys på hvordan ord eller innhold forekommer i en bestemt kontekst. Ved bruk av summativ innholdsanalyse gikk vi gjennom en systematisk prosess for å oppsummere og beskrive betydningen av innholdet i datamateriale. Dette inkluderte å sette opp en oversikt over innholdet, plassering i hierarkiet, og en vurdering av kvalitet og relevans. Denne

tilnærmingen er mer strukturert og gir en god oversikt over datamaterialets struktur og innhold ved en kombinasjon av manifest og latent analyse.

Summativ innholdsanalyse ble gjort ved hjelp av Manifest analyse (Potter & Levine & Donnerstein, 1999) i denne sammenhengen ved å sette søkelys på det som er direkte observerbart i datamaterialet. Det er gjort en analyse av spesifikke og direkte handlinger utført med et bestemt sluttmaal. Eksempelvis hastighetsvalg og plassering inn mot et trafikkert kryss. Videre ble Latent analyse (Holsti, 1966) brukt til å forstå underliggende betydninger som ikke er direkte observerbare. Eksempelvis hastighetsvalg inn mot kryss i den hensikt å ha en plan om å kjøre eller ha en plan om å stoppe.

Vi undersøkte hvordan MC-føreren forholder seg i situasjoner hvor andre trafikantene hadde vikeplikt for motorsyklisten. Hvordan motorsyklisten forholdt seg i situasjoner “der motorsyklisten selv hadde vikeplikt” ble også observert og registrert, og disse handlingstendensene benyttet vi til å styrke eller svekke de funn som gjelder situasjoner hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsykkelen.

Utvikling av kategorier og dimensjoner for vurdering av førernes kjøreprosess

Førernes kjøreprosess er analysert ved kjøring gjennom kryss, rundkjøringer, og utkjørsler gjennom hele kjøreruten med tanke på å finne *handlingstendenser* (Statens vegvesen, 2016) som er typisk for føreren, og for å skille ut enkelthendelser som ikke er representativt for hver enkelt fører.

Kategoriene “Beredskap gjennom faresonen” og “Forebyggende kjøring” ble avdekket ved å sammenligne kjøringen mellom de ulike kjøregruppene i pilotundersøkelsen «Sikker kjøring på motorsykel» (Nord universitet, 2023). Disse kategoriene har vi nå videreutviklet med tydeligere innholdsbeskrivelser som vi nå kaller “dimensjoner”. Dimensjonene viser hvordan vi har definert spennet i handlingstendenser innenfor en dimensjon. De tre kategoriene og dimensjonene har vi plassert inn i en tabell for å gjøre innholdet mere oversiktlig og for å kunne tallfeste kjøremåtene i denne undersøkelsen.

Kategorien *forebyggende kjøring* (Nord universitet, 2023) er enklest å legge merke til når føreren har en kjøremåte som er i ytterpunktene i dimensjonen: det vil si når de enten *kjører forebyggende* eller *skaper risikofylte situasjoner*. En som “ikke kjører forebyggende eller bare kjører” kan derfor lett “gå under radaren” for de som observerer, da denne kategorien ikke skiller seg noe særlig ut. Den skiller seg ikke ut fordi denne kjøremåten, som det viser seg i denne undersøkelsen, dessverre er en altfor normal kjøremåte, og fordi vi tidligere ikke har hatt gode nok merkelapper og bevissthet rundt dette fenomenet.

Vi har registrert antallet førere som er representert i hver dimensjon i denne undersøkelsen for å gi en mer presis fremstilling av status for førerne. I tillegg til at antallet førere er betydelig økt fra pilotundersøkelsen, så er det undersøkt motorsyklister fra fylkene Trøndelag og Agder, noe som gir en bedre bredde i undersøkelsen.

Det ble på bakgrunn av dette utarbeidet 3 kategorier med tilhørende dimensjoner, som beskriver typiske trekk ved atferd til førerne. Disse er beskrevet i tabellen under.

Tabell 3: De tre kategoriene med sine dimensjoner.

Kategorier med dimensjoner			
Kategori	Dimensjon A	Dimensjon B	Dimensjon C
1 Kjører motorsyklisten med en synlig plassering (ikke hastighet) i typiske situasjoner	Kjører med en plassering som kan gjøre motorsyklisten synlig for trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten	Kjører med en plassering som er lite synlig	
2 Kjører motorsyklisten forebyggende i veikryss, rundkjøring og utkjørsler ved å gi andre trafikanter nok tid til å oppfatte motorsykkelen og ved å tilpasse hastigheten for å redusere konflikter og risiko?	Kjører forebyggende	Kjører ikke forebyggende	Skaper risikofylte situasjoner og gjør det krevende for andre trafikanter å oppdage motorsyklisten
3 Kjører motorsyklisten med oppmerksomhet gjennom faresonen i veikryss så som rundkjøringer, forkjørsvet og utkjørsler hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten	Motorsyklisten stoler ikke på trafikanter som er i motorsyklistens faresone	Stoler på andre trafikanter som gir uttrykk for å stanse i faresonen	Kjører ukritisk

Tabellen er bygd opp på bakgrunn av en kategorisering av funn i pilotprosjektet og dette forskningsprosjektet, og som er videreutviklet med dimensjoner. Dimensjonene gjør det mulig å beskrive, plassere, og sammenligne ulike kjøremåter. Denne tabellen blir benyttet som analyseverktøy til å gjennomføre analyser av alle MC-førerne. Tabell 3 inneholder tre kategorier og flere dimensjoner.

Kategori 1. *Kjører motorsyklisten med en plassering som er synlig for andre trafikanter i kryss,*

Kategorien er delt inn i to dimensjoner som beskriver ulike grader av synlig plassering i kryss.

(A) Kjører med en plassering som kan gjøre motorsykkelen synlig for en trafikanter som har vikeplikt for motorsykkelen.

(B) Kjører med en plassering som er lite synlig for andre trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten.

I Kategori 1. *Kjører motorsyklisten med en synlig plassering (ikke hastighet) i kryss,* undersøker vi om motorsyklisten kjører med en plassering som er synlig for andre trafikanter i ulike typer kryss. Med en synlig plassering i denne kategorien har vi begrenset problematikken til kun å gjelde motorsyklistens plassering; det vil si om motorsyklisten plasserer seg slik at trafikanter har en fri siktlinje til motorsykkelen før passering. Dette innebærer at vi kun vurderer om motorsyklisten er plassert på en måte som gjør det mulig for andre trafikanter å se motorsykkelen, noe som er en avgjørende faktor for å unngå kollisjoner og andre farlige situasjoner.

MC-førers fartstilpasning blir ikke analysert i kategori 1, men førers fartsvalg vil senere bli behandlet i kategori 2, hvor fokuset er på om motorsyklisten kjører med en forebyggende kjørestil. Dette valget er tatt for å isolere plassering og fartstilpasning fra hverandre når det gjelder synlighet. Ved å skille disse to faktorene, kan vi mer nøyaktig vurdere hvordan hver enkelt faktor påvirker motorsyklistens synlighet og dermed trafikksikkerheten.

Vurderingen er en helhetlig vurdering av om føreren enten (A) plasserer seg synlig, eller (B) ikke plasserer seg synlig, i henhold til de to dimensjonene beskrevet nedenfor. Dette innebærer at vi ser på både den fysiske plasseringen av motorsykkelen i veibanen og hvordan denne plasseringen påvirker andre trafikanter evne til å se og reagere på motorsyklisten. En synlig plassering kan for eksempel være å holde seg i midten av kjørefeltet i et kryss, slik at man er godt synlig for biler som kommer fra sideveier.

For dimensjonen, (A) "Kjører med en plassering som kan gjøre motorsyklisten synlig for en trafikanter som har vikeplikt for motorsykkelen.", beskriver de motorsyklistene som i større eller mindre grad kjører med en plassering som er synlig for trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten. Med synlig menes i denne sammenhengen fri sikt mellom motorsyklisten og andre trafikanter. Dimensjon (A) består av de *førerne som aktivt plasserer seg synlig* for andre trafikanter som har behov for å vurdere motorsykkelen i trafikkbildet. I denne dimensjonen har vi også med de førerne som er plassert synlig, men på en passiv måte. De passive; motorsykkelførere som ikke gjør noe med sin plassering for å gjøre seg synlige. De passive kjennetegnes ofte ved at de kjører med den samme plasseringen uavhengig av trafikksituasjonen. De passive kjører ofte med den samme plasseringen hele tiden, for eksempel i venstre hjulspor, og som derfor ofte kjører med en plassering som (tilfeldigvis) er synlig eller litt synlig for andre trafikanter i kryss.

For dimensjonen (B) "Kjører med en plassering som er lite synlig", finner vi de motorsyklistene som kjører med en plassering; som i større eller mindre grad hindrer fri sikt

til trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten. Denne gruppen av motorsykkelførere kjører med forskjellige grader av “lite synlig plassering. Dimensjonen spenner fra de førerne som har en plassering som gjør dem lite synlig, til de førene som gjemmer seg bort og gjør det meget krevende for andre trafikanter å oppdage motorsyklisten. Vi vurderer ikke hvor lang tid plasseringen er synlig i denne kategorien.

I denne kategorien (Kategori 1.) vurderer vi ikke om andre trafikanter får nok tid til å oppfatte motorsykkelen, slik at selv om en fører i denne kategorien velger en synlig plassering, så kan motorsykkelen allikevel være vanskelig å oppdage for andre trafikanter som har vikeplikt, dersom føreren av motorsykkelen ikke gir andre trafikanter nok tid til å oppfatte motorsykkelen med sin fartstilpasning. Hvordan føreren blir oppfattet kommer ikke til uttrykk i denne kategorien, da kategori 1. kun beskriver om plasseringen “er synlig” eller “lite synlig” for andre trafikanter i kryss. Dette valget er tatt for å isolere plassering og fartstilpasning fra hverandre, og vi vil se nærmere på fartstilpasning i kategori 2. hvor temaet er hvordan motorsyklisten forebygger sin kjøring i kryss.

Kategori 2

Kjører motorsyklisten forebyggende i veikryss, rundkjøring, og utkjørsler ved å gi andre trafikanter nok tid til å oppfatte motorsykkelen, og ved å tilpasse hastigheten for å redusere konflikter og risiko?

Forebyggende kjøring (Nord universitet, Sikker kjøring på motorsykkel 2023) handler om motorsyklistens evne og vilje til å forebygge risikofylte situasjoner, med tanke på motorsyklisters ulykkesutsatthet ved kjøring i veikryss.

Kjennetegn ved forebyggende kjøring er at føreren aktivt gjør noe for å gjøre kjøringen nok trygg, både i forkant av trafikksituasjonen og i selve situasjonen. I forkant av situasjonen handler det å tilpasse kjøringen slik at situasjonen blir trygg nok. I situasjonen handler det om å kjøre trygt nok. Forebyggende kjøring kan gjelde for alle områder i kjøringen.

Forebyggende kjøring (Nord universitet. Sikker kjøring på motorsykkel 2023) kan for eksempel utføres ved å; tilpasse hastigheten med hensyn til møtetidspunkt til annen trafikk, eller reduserer hastigheten for at andre trafikanter skal få nok tid til å oppdage deg. En kan også kjøre forebyggende med sin avstand til forankjørende, eller ved å velge en plassering hvor en ikke kjører side om side med andre trafikanter i samme kjøreretning, for eksempel på en flerfeltsveg eller rundkjøring.

Kjennetegn ved forebyggende kjøringen er at føreren blir sjeldent overrasket av andre trafikanter. Når man kjører forebyggende så overrasker en heller ikke andre trafikanter. Forebyggende kjøring må ikke forveksles med sakte kjøring, men hastigheten tilpasses til trafikksituasjonen. En fører som ikke kan, eller forstår forebyggende kjøring, kan lett oppfatte *forebyggende kjøring* som lite effektivt. For en fører som ikke er vant til å kjøre forebyggende, kan det oppleves som sakte når en med en forebyggende kjørestil ikke ligger og stanger i køen, ikke presser seg frem, ikke prøver å rekke luker, eller ikke akselererer kraftig inn mot trafikk som står stille. Gjennomsnittstiden som oppnås ved forebyggende kjøring, er ofte den samme eller kortere, enn tidsforbruket når en ikke kjører forebyggende. Slike gunstige gjennomsnittstider og -hastigheter kjenner vi også igjen fra økonomisk- og

miljøvennlig kjøring; hvor en for eksempel prøver å unngå unødig stans og holde flyten i kjøringen.

En ikke forebyggende fører kan kjennetegnes ved at føreren kjører på en måte hvor *en bare kjører; tar det som det kommer, eller, det som skjer det skjer, og/eller, uten å legge inn tilstrekkelige sikkerhetsmarginer i trafikksituasjonen.*

Kategori 2. Kjører motorsyklisten forebyggende i veikryss

Kategorien er delt inn i tre dimensjoner (A, B, og C) som beskriver ulike grader av forebyggende kjøring.

I dimensjonen A) “Kjører forebyggende” har vi plassert de motorsykkelførere som tydelig kjører forebyggende og de som kjører litt forebyggende.

Dimensjonen (B), “Kjører ikke forebyggende eller bare kjører” består av motorsykkelførere som *ikke gjør noe for å kjøre forebyggende*, og de som tydeligere kjører med en *ikke forebyggende kjørestil*. De aksepterer at situasjonen er som den er, og kjøringen kjennetegnes ved at de ikke gjør noe annet enn å se seg for. Disse motorsyklistene gjør ikke noe for å unngå konflikter i trafikken, “de bare kjører”. For eksempel gjør de ikke noe for å påvirke et ugunstig møtetidspunkt for trafikk i krysset, og de gir andre trafikanter for liten tid til å tydelig oppfatte motorsykkelen.

I situasjonen velger de for eksempel kort avstand til forankjørende, de prøver å rekke luker, og de oppfatter det som uproblematisk å kjøre side om side over tid på flerfeltsvei.

Dimensjonen (C) “Skaper farlige situasjoner, og gjør det krevende for andre trafikanter å oppdage motorsyklisten” består av de motorsyklistene som ikke kjører forebyggende og i tillegg gjør om en krevende trafikksituasjon til en verre trafikksituasjon med sine handlinger. For eksempel når en motorsyklist som ligger i en blindsoner i tillegg øker hastigheten inn imot et veikryss hvor det kan være vanskelig for bilisten å oppdage motorsykkelen. De kjører ofte uten sikkerhetsmarginer og overrasker andre trafikanter. Kjennetegn ved disse førerne er at de smetter igjennom krysset, tar korte luker og ledige plasser som byr seg, og kjører med for korte sikkerhetsmarginer.

Kategori 3

Kjører motorsyklisten med oppmerksomhet og beredskap gjennom faresonen i veikryss?

Kategorien *beredskap i faresonen* ble avdekket i rapporten “Sikker kjøring på motorsykel” (Wigum et.al 2023). Med oppmerksomhet i faresonen, mener vi at føreren tidlig observerer trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten i ulike typer kryss. Og, at motorsykkelføreren oppmerksomt følger utviklingen i trafikksituasjonen til faren er passert. Vi definerer faresonen som strekningen hvor motorsyklisten kan bli påkjørt, dersom annen trafikanter ikke overholder sin vikeplikt og kjører inn foran motorsykkelen som er på kryssende kurs.

Å være i beredskap vil si å være både være mentalt og fysisk innstilt på å kunne handle. Når en er i faresonen bør beredskapen være slik at føreren er innstilt på at noen ikke overholder sin vikeplikt for motorsyklisten. Når en er i beredskap, bør situasjonene møtes med

forberedelser og nødvendig fartstilpasning. Når en kjører i beredskap så bør en eventuell nødmanøver ikke ha karakter av å være en overraskende og panisk handling uten sikkerhetsmarginer. På denne måten kan man møte feilhandlinger fra andre trafikanter med kontrollerte handlinger, eller med en kontrollert nødmanøver for de mest kritiske situasjonene. Selv om en kjører med beredskap gjennom faresonen i kryss hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten, så bør kjøringen også være tydelig og bestemt for å unngå misforståelser om hvem som skal kjøre først. Misforståelser kan oppstå ved falsk blikkontakt. Vi kaller blikkontakt som ikke er reel for *falsk blikkontakt*. Falsk blikkontakt er når en bilfører (eller trafikant) ser mot motorsykkelen, men bilføreren ser forbi motorsyklisten uten å oppfatte motorsykkelen. Blikkontakt som kommunikasjon i trafikken er av betydning, men blikkontakten kan være falsk. Å regne med at en kan bli oversett er en viktig del av kompetansen til en motorsyklist.

Med veikryss menes i denne undersøkelsen vei som munner ut i annen vei, og vi har inkludert større utkjørsler fra eiendommer og parkeringsplasser. De fleste av kryssene var på forkjørsvei og rundkjøringer.

Kategori 3 har vi delt i tre ulike dimensjoner:

- (A) Motorsyklisten stoler ikke på trafikanter som er i motorsyklistens faresone.
- (B) Stoler på trafikant som gir uttrykk for å stanse i faresonen.
- (C) Kjører ukritisk gjennom faresonen.

Dimensjon (A) beskriver de motorsyklistene som ikke stoler på andre trafikanter når de er i motorsyklistens faresone. Denne dimensjonen innbefatter de motorsyklistene som tydelig kjører med oppmerksomhet og beredskap før og i kryss, når de kan risikere å bli påkjørt av en fører med vikeplikt, som har oversett motorsykkelen. Med “tydelig” menes at alle kriterier for oppmerksomhet og beredskap er oppfylt.

Dimensjon (B) Stoler på trafikant som gir uttrykk for å stanse i faresonen. Motorsyklistene i denne dimensjonen avklarer trafikksituasjonen for tidlig, da motorsyklisten fortsatt er i faresonen for å bli påkjørt. Disse motorsyklistene kjører med tydelig oppmerksomhet og beredskap inntil de mener at de har avklart trafikksituasjonen, for eksempel, når de ser bilen stanse eller står i ro, eller har oppnådd blikkontakt. Dette er en for tidlig beslutning (avgjørelse) om at situasjonen er avklart, da bilen fortsatt kan kjøre på motorsykkelen.

Dimensjon (B) *Stoler på trafikant som gir uttrykk for å stanse i faresonen* beskriver det samme som dimensjon (A) frem til motorsyklisten for tidlig avklarer situasjonen.

Dimensjon (C) *Kjører ukritisk gjennom faresonen* er de motorsyklistene som uten særlig oppmerksomhet eller beredskap kjører forbi biler i kryss. Disse motorsyklistene stoler på at trafikken som har vikeplikt ikke kjører, og agerer deretter.

Denne dimensjonen inneholder både mangelfull eller manglende observasjon av andre trafikanter som har vikeplikt for motorsykkelen, og mangelfull eller manglende beredskap når en er i faresonen for å kunne bli påkjørt av trafikk som ikke overholder sin vikeplikt for motorsykkelen.

Disse førerne kjennetegnes med at de kjører uten å ta noen spesielle hensyn ved kjøring gjennom veikryss med trafikk som har vikeplikt for motorsykkelen. De bare fortsetter å kjøre som normalt. Det er ingen observerbare tegn på at de befinner seg i en mere kritisk trafikksituasjon nå, enn det som vi kan observere (av kjøringen deres) i ukritiske trafikksituasjoner.

Våre funn for disse tre kategoriene med sine tilhørende dimensjoner vil bli presentert i resultater, i *Resultater Summativ innholdsanalyse av video*.

4 Resultater

Dette kapittelet presenterer resultater fra dybdeintervjuer, eyetrackerdata og summativ videoanalyse. Deltakernes opplevelser og innsikter belyses gjennom dybdeintervjuer. Deretter analyseres oppmerksomhetsmønstre ved hjelp av eyetrackerdata, som gir en detaljert forståelse av hvordan deltakerne bruker informasjonsinnhenting. Til slutt gjennomføres en summativ videoanalyse for å observere og tolke atferd i sanntid. Denne kombinasjonen av metoder gir en helhetlig forståelse av deltakerens opplevelser og atferd, og sikrer at resultatene er både dyptgående og omfattende

4.1 Kvalitative dybdeintervju

Resultatene fra de kvalitative dybdeintervjuene er presentert for hver gruppe. Hvert underkapittel innledes med en tabell som gir oversikt over hovedtrekkene for gruppen, før resultatene innen kategoriene kryss og kurver/kurvekombinasjoner utdypes.

4.1.1 Gruppe 1

Førere med mindre enn tre års førerrett som bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring.

Gruppe 1	
Kryss	○ Bevisst på egen sårbarhet og risiko for kryssulykker, men lite konkret beskrivelse av egen informasjonsinnhenting. ○ Dermed utfordringer med å beskrive hvordan informasjonsinnhenting omsettes til konkrete risikoforebyggende tiltak. ○ Høy tillitt til andre trafikanter. ○ Blikkontakt sentralt for avklaring.
Kurver	○ Noe uklar beskrivelse av sporvalg og blikkbruk i forhold til øvrige grupper. ○ Hovedsakelig normalplassering i sving ○ Varierende grad av hensyn til møtende i venstresving ○ Sikt nevnes svært sjelden som faktor for avvik fra normalplasseringen. ○ Blikk søker langt fram, men mange er avhengige av «kontrollblikk» nært MC (uten begrunnelse for dette). ○ Samtlige tilpasser fart før sving og øker fart gjennom. ○ Majoriteten mener MC vil rette seg opp eller bli vanskelig å kontrollere ved bremsing i sving.
Kurvekombinasjoner	○ Upresise beskrivelser av både sporvalg og blikkbruk.
Hull og sprekker	○ Majoriteten prøver aktivt å unngå hull/sprekker.

Generell betraktning

- Ulik forståelse av begrepet handlingsrom mellom deltakerne.

4.1.1.1 Kryss

Informantene i denne gruppen ble spurt om hva de gjør for å unngå kryssulykker. Flere uttalte at kryssulykker var et utsatt område for motorsyklister. De utrykte at dette var noe de var opptatt av, men ved beskrivelse av egen informasjonsinnhenting, strategi og taktiske valg hadde mange vanskeligheter med å konkretisere forebyggende tiltak for å minimere risiko. Dette gjaldt både beskrivelse av egne handlinger inn imot og igjennom kryss. I rundkjøringer var flere opptatt av vikeplikt fra venstre, og selv om biler fra høyre også ble nevnt som et risikomoment var det stor tillit til trafikk fra høyre. Den samme tillitten ble i stor grad også overført inn mot kryss på landevei med høyere fartsgrense. Majoriteten utrykte at blikkontakt ble avgjørende for å avklare om krysset var sikkert, mens mindretallet var i beredskap igjennom faresone. Den generelle oppfatningen var at blikkontakt kunne bekrefte at andre trafikanter hadde sett dem, og de mente at dette var noe de kunne avgjøre lenge før en nærmet seg krysset. Mindretallet viser til muligheter for taktiske valg som eksempelvis fart inn imot og sideveis plassering for å holde avstand.

5.3.1.2 Kurve og kurvekombinasjoner

Flere beskrev sporvalg i sving slik det blir uttrykt i læreplan og annen aktuell litteratur. De var opptatt av normalplassering og retttest mulig linjevalg. Beskrivelsene av hva de gjorde i forkant og igjennom sving var noe gruppen klarte å sette ord på. Det interessante funnet i denne gruppen sammenlignet særlig opp imot gruppe 2, men også gruppe 3 var begrepet *sikt*. Sikt ble aldri brukt som et strategisk eller taktisk valg ved kurvekjøring.

Ved valg av fart inn imot og igjennom sving ønsket flere i gruppen å tilpasse farten før og øke farten igjennom svingen, og majoriteten ville ikke bremse i sving. Bakgrunnen for dette var at motorsykkelen vil rette seg opp, bli vanskelig å kontrollere, og de utrykte at dette kunne være en farlig handling. Når informantene blir bedt om å beskrive blikket er flere opptatt av å se langt frem, men har samtidig også kontrollblikk og har behov for å innhente referanser underveis. De er ikke presise i sine beskrivelser av hva de ser etter, men uttrykker samtidig at svingen blir bedre ved å løfte blikket.

Ved kurvekombinasjoner mente flere at de ønsker retttest mulige linjer. Samtidig er det flere som ikke klarer å beskrive hvilken konkret strategi de har, og beskrivelsene blir noen ganger uklare. Når de i denne sammenhengen skal forklare sin egen blikkbruk, mener enkelte at de må løfte blikket mot sving 2 ved innkjøring til sving 1, men flere i gruppen har vanskeligheter med å konkretisere dette. Ved sprekker og hull langs veibanen er majoriteten skeptiske og ønsker å unngå dette og forbinder det med fare.

4.1.2 Gruppe 2

Førere med kjøreerfaring ut over tre år og som jevnlig bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring

Gruppe 2	
Kryss	○ Bevisst på risiko for kryssulykker, men uklare kriterier for når krysset er klart. ○ Svak evne til å sette ord på egen atferd inn mot og gjennom kryss. ○ Høy tillitt til blikkontakt for avklaring.
Kurver	○ Sikt er sentral faktor for sporvalg. ○ De fleste anvender sikt som en hovedstrategi for kjøring i sving. Noe mer hensyn til risiko for møtende i venstresving enn gr.1, men varierende strategi. ○ Tilpasser fart før sving og øker fart gjennom. ○ Majoriteten mener MC vil rette seg opp eller bli vanskelig å kontrollere ved bremsing i sving. ○ Blikk søker mot enden av sving/forsvinningspunkt, færre enn i gr.1 nevner behov for «kontrollblikk» nært MC.
Kurvekombinasjoner	○ Majoriteten har utfordringer med å beskrive taktikk/strategi for sporvalg og blikkbruk. ○ De som beskriver dette, fordeler seg likt mellom å kjøre rettst mulig linje eller å lete sikt mellom hver sving (gjenspeiles hhv. i førerens valg av normalplassering eller «siktspor»)
Hull og sprekker	○ Jevnt fordelt mellom de som tar grep for å unngå hull/sprekker, eller anser dem som ubetydelige
Generell betraktning	○ Stor spredning i gruppens evne til å beskrive egen strategi

4.1.2.1 Kryss

Flere av informantene hadde utfordringer med å beskrive sine handlinger inn imot og gjennom kryss. De uttrykte at de var klar over risikoen ved kjøring i kryss for motorsyklister, men hadde ingen tydelige strategier og bevissthet på taktiske valg inn mot kryss. For eksempel nevnte flere av informantene at kryssulykker forekommer og at dette var noe de var opptatt av. Men når de ble bedt om å beskrive hva de gjorde for å unngå dette, ble beskrivelse av egen atferd og handling uklar og evnet ikke å være konkret. Det som likevel kom frem som veldig tydelig i analysen var at informantene hadde stor tillit til medtrafikanter. Ett av spørsmålene som ble stilt var når de mente at krysset var avklart og det var trygt å kjøre. Flere av informantene la stor vekt på blikkontakt, og dette ble avgjørende for når, og om – krysset var sikkert. Flere sa følgende; «Krysset er avklart når jeg har opprettet blikkontakt». Det bør videre legges til at noen var også opptatt av andre faktorer i tillegg til blikk, som bilens hastighet, som kunne bekrefte hvorvidt man hadde opprettet kontakt og blitt sett. Det er svært få av informantene som sier at det er først klart når man er ute av faresonen, og om de er i beredskap.

4.1.2.2 Kurver og kurvekombinasjoner

Informantene fikk oppgave om å beskrive hva de var opptatt av ved kjøring i kurver.

Flere av informantene beskrev sporvalg som tok utgangspunkt slik læreplanen formidler dette. Likevel var det en stor andel av informanter i denne gruppen som var opptatt av sikt. Dette ble

særlig vektlagt ved kjøring inn i venstre kurve hvor de var opptatt av mer informasjon og ventet noe lengre med å gå inn i svingen. Andre er også opptatt av sikt inn imot høyre sving og bli liggende noe lengre. Noen av informantene er også oppfattet av større kjøretøy i sving, og mener de korrigerer linjevalget ved møte av større kjøretøy.

Fartstilpasning inn imot og igjennom sving var også et tema, og her kom det frem at flesteparten av informantene ønsket å velge fart før sving og gasspådrag ut av svingen. Noen i gruppen klarte ikke å beskrive bakgrunnen for dette, andre konkretiserte med at de ønsket noe mindre fart før sving. Svært mange ønsker ikke å bremse i sving da de anser dette som farlig, og bakgrunnen for dette er at sykkelen vil rette seg opp og komme ut av kurs. En av informantene uttrykte dette slik: «*Bremser aldri i sving, selv ikke ved nød, sykkelen kan rette seg opp*».

Noen få mener dette ikke er noe problem og er komfortable med å bremse for å korrigere svingen, men hadde ikke dette som en strategi, kun et taktisk valg. En av 20 informanter i denne gruppen skilte seg noe ut vedrørende brems i sving ved å anvende begrepet «Trail Braking». Vedkommende var opptatt av dette og brukte det som en strategi i sving.

På spørsmålet om blikkbruk inn imot svinger forteller flesteparten av informantene at de ser langt frem. Noen nevner forsvinningspunktet som fokusområde, men mindretallet av informantene mener de har noen bestemte referansepunkt. Videre nevner noen få at de er opptatt av veidekket – sprekker, løv, grus i tillegg til å ha blikket langt frem. Når det gjelder sprekker og hull i veibanen er det jevnt fordelt mellom informantene om de velger å ignorere dette eller ikke. Noen sier at de kan ta en unnamanøver for å unngå der de mener det er en stor fare. Andre er mer opptatt av om det er langsgående sprekker, og noen velger å ikke ta noe hensyn til dette.

4.1.3 Gruppe 3

Førere med lengre yrkeserfaring på motorsykkel så som politi, førerprøvesensorer i Statens vegvesen, trafikklærere og instruktører på førerutviklingskurs for bane/vei.

Gruppe 3	
Kryss	○ Bedre evne til å beskrive egen strategi enn øvrige grupper, men enkelte er uklare. ○ Blikkontakt nevnes, men er alltid del av flere faktorer for avklaring. ○ Liten tillitt til andre trafikanter. ○ Forebyggende kjøremåte. ○ Skaper fysisk handlingsrom til andre trafikanter (proaktivt).
Kurver	○ Normalplassering i sving, men kan avvike basert på sikt. ○ Tilpasser turn-in basert på risiko for møtende i venstresving. ○ Blikket henter referansepunkter gjennom sving. ○ Fartstilpassing før sving, jevn eller økende fart gjennom. ○ Presis beskrivelse av <i>kjøreteknikk</i> knyttet til fart, men lite presis <i>strategi</i> for fartsvalg – ofte basert på «magefølelse».
Kurvekombinasjoner	○ Presis beskrivelse av taktikk/strategi, i kontrast til øvrige grupper. ○ Kjører kurvene som en enhet.
Hull og sprekker	○ Liten betydning for kjøringen.
Generell betraktning	○ God evne til å beskrive egne taktiske/strategiske valg, men med enkelte unntak.

4.1.3.1 Kryss

Samtlige av informantene i gruppe 3 uttrykker bevissthet for motorsyklistens særlige sårbarhet og risiko i forbindelse med kjøring i kryss. Sett i forhold til gruppe 1 og 2, gir informantene i gruppe 3 en mer konkret beskrivelse av sin strategi for informasjonsinnhenting inn mot og gjennom kryss. Dette er imidlertid ikke en universell egenskap for gruppen, da enkelte gir kortere og mer uklare beskrivelser av informasjonsinnhenningsstrategiene. I kontrast til de to andre gruppene, beskriver informantene i gruppe 3 konkrete strategiske og taktiske valg for å redusere risikoen for kryssulykker. Eksempel på dette er sideveis plassering som skaper avstand til annen trafikk og fartstilpassing for å unngå å møte annen trafikk i krysset. I beskrivelsen av sin kjøremåte inn mot forkjørs kryss, uttrykker en av deltakerne: «*slipper meg lenger unna [bilen som venter i kryssende vei], skaper handlingsrom*». I sin beskrivelse av fartstilpassing mot kryss nevner en annen informant at han vurderer: «*hvor vil vi møtes med denne hastigheten?*», da han med fartsvalget ønsker å tilpasse møtetidspunktet for å redusere risiko.

På spørsmål om når et kryss anses som klart, beskrev informantene flere kriterier for avklaringen. Blikkontakt ble nevnt som en faktor, men den ble alltid vurdert i sammenheng med flere andre kriterier relatert til den aktuelle trafikken. Disse inkluderer fartsendring, tegnbruk, plassering i veibanen, kjørestil og hvilken trafikantgruppe de andre trafikantene tilhører. De virket å sette høyere kriterier for avklaring av krysset og uttrykte lavere tillit til andre trafikanter, enn informantene i gruppe 1 og 2. Flere nevnte på lignende måter at krysset er klart dersom: «*Hvis de [kryssende trafikk] prøver, kan de ikke ta meg*».

4.1.3.2 Kurver og kurvekombinasjoner

Informantene i gruppe 3 sine beskrivelser av egne sporvalg, samsvarte i stor grad med læreplanens definisjon av normalplassering i sving (Statens vegvesen, 2016, s.21). Flere kunne imidlertid avvike fra dette basert på siktforhold. Majoriteten uttrykte at de avventer svingpunkt i uoversiktlig venstresving, for å skape større avstand til møtende trafikk.

På spørsmål om fartsvalg knyttet til kurver, beskriver informantene i gruppe 3 fartstilpasning før sving, med jevn eller økende fart gjennom svingen. De synes å gi en presis beskrivelse av *kjøreteknikk* knyttet til fart, men da de blir spurt om hva de anser som «riktig fart» i sving, viser færre til en presis *strategi* for fartsvalg. Enkelte viser til svingens forsvinningspunkt som referanse, sammen med intensjonen om jevn eller økende fart. Mange strever imidlertid med å sette ord på dette, og fartsvalget før svingen er ofte basert på en «magefølelse».

Kun tre av informantene i gruppen uttrykker at bremsing i sving vil innebære risiko. De begrunner dette med at motorsykkelen vil svinge mindre, og bli vanskeligere å kontrollere. Majoriteten anser imidlertid bremsing i sving som uproblematisk, og anvendes i hovedsak av informantene som en korrigering dersom de opplever farten som for høy i svingen, eller ved hindringer. Følgende sitat gjenspeiler et hovedtrekk i gruppen: «*Jeg ser ikke noe galt i det [å bremse i sving]. Må man, så må man*».

I beskrivelsen av egen blikkbruk, er informantene i hovedsak opptatt av å se så langt fram som mulig, basert på siktmulighetene. Flere beskriver imidlertid at blikket «skanner» nærmere motorsykkelen med korte blikk. Dette begrunnes noe ulikt mellom informantene. Eksempler på begrunnelser er å oppdage stein eller oljesøl i veibanen, kontrollere egen plassering og

kontrollere referansepunkter som eksempelvis tangeringspunkt. Andre viser til at de ikke behøver å bruke skarpsynet for å innhente nødvendig informasjon, ved at oppmerksomheten kan være et annet sted enn skarpsynet.

Til tross for enkeltes «skanning» av veibanen, svarer samtlige at mindre hull eller sprekker i asfalten har liten betydning for kjøringen.

I forbindelse med kurvekombinasjoner gir samtlige i gruppe 3 en presis beskrivelse av egen strategi. Dette også i kontrast til gruppe 1 og 2. Informantene beskriver at kurvene «sys sammen» ved at «første sving planlegges ut fra neste», eller som en annen informant formulerer det: «Jeg kjører ikke hver enkelt sving for seg, kjører dem som en enhet». Flere viser i denne sammenheng til behovet for å bruke blikket så langt fram som mulig.

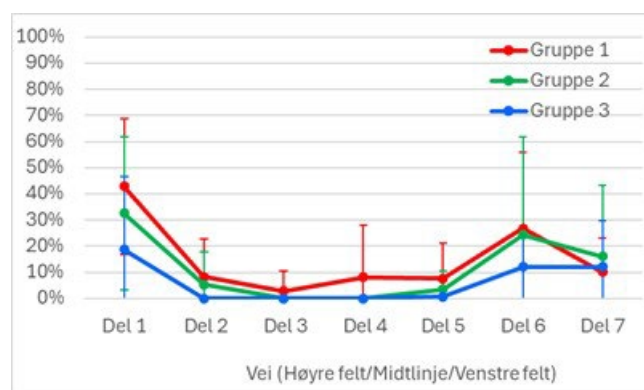
4.2 Del 2: Oppmerksomhetsfordeling i sving Amundsdalsveien, Trondheim (eye-tracking)

4.2.1 Oppmerksomhetsfordeling i sving mht. interesseområder

Oppmerksomhetsstudien omhandlet tre hoveddeler i svingkombinasjoner: 1. Motorsyklistens oppmerksomhetsfordeling i svingkombinasjonens 7 ulike deler. 2. Motorsyklistens plassering før og gjennom svingkombinasjonene. 3. Motorsyklistens hastighet før og gjennom svingkombinasjoner.

Figur 8 viser prosentandelen av oppmerksomhet på veien. Andeler er lave for delene fra del 2 til del 5. I del 1 (før høyre sving) og del 6 (før venstre sving), fokuserer førerne mer på veien enn for andre deler. Disse to deler består av en rett linje. Vi kan observere at gruppe 1 ga mest oppmerksomhet til veien mens for gruppe 3 var det motsatt. Gruppe 3 er kanskje dyktigere å bruke sidesynet mht. plassering.

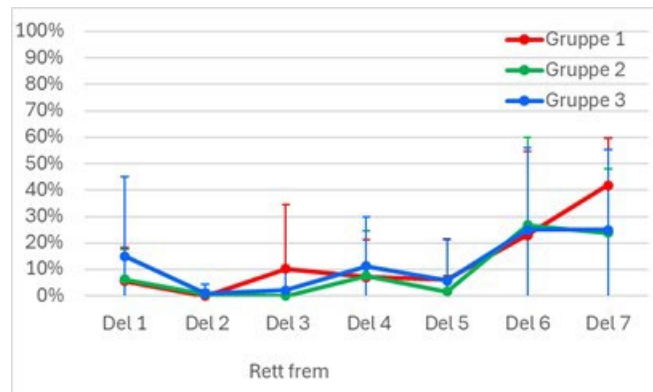
Kanskje er det for å endre posisjon før del 2 og del 7 (før svingen) eller for å se på veitilstand (spor, hull) og finne ut hvor det er best å kjøre. Standardavvik viser en stor variasjon av prosentandelene til grupper (spesielt for del 1 og del 6).



Figur 8: Prosentandel av oppmerksomhet på veien (Høyre felt, midtlinje og venstre felt) under kjøring i sving.

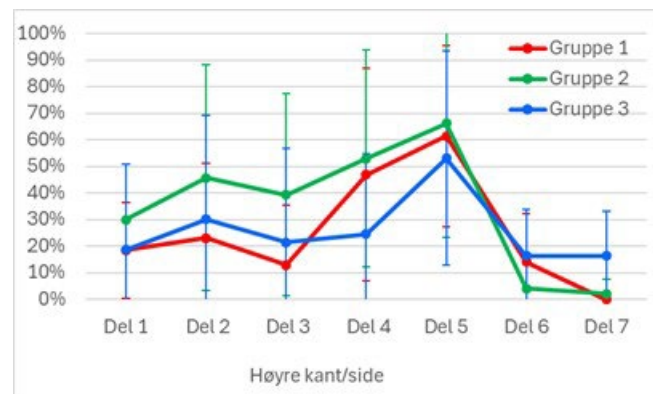
Figur 9 viser prosentandelen av å se rett frem under kjøring. Kurven for gruppe 1 skiller litt fra de to andre med høyere andel i del 3 (høyre sving) og del 7 (venstre sving). Likevel er det også

en stor standardavvik for gruppe 3 i del 3 som betyr at noen førere har sett på andre interesseområder.



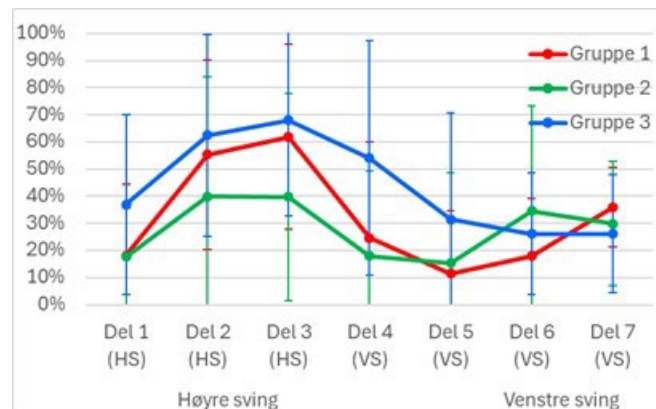
Figur 9: Prosentandel av å se rett frem under kjøring i sving.

Figur 10 viser prosentandelen av å se på høyre kant eller sideterreng under kjøring i sving. Gruppe 2 har sett på høyre kant eller side fra del 1 til del 5 mer enn de andre gruppene. Likevel er det stor standardavvik for alle delene og gruppene. I del 4, starter synlighet til venstre sving; gruppe 1 og gruppe 2 bruker en stor del av deres oppmerksomhet på høyre kant eller side, mens gruppe 3 hadde allerede fokus på venstre sving (Figur 11).



Figur 10: Prosentandel av å se på høyre kant eller side under kjøring.

Figur 11 viser prosentandelen av å se den høyre eller venstre svingen. Gruppe 3 skiller seg fra de to andre gruppene med en oppmerksomhet på sving fra del 1 til del 5. Den viktige fasen er oppmerksomhet i del 4 og 5.



Figur 11: Prosentandel av å se den høyre svingen (fra del 1 til del 3) og den venstre svingen (fra del 5 til del 7).

Gruppe 1 (uerfarne førere) fokuserer mer på veikanten og befinner seg lengre i den egosentriske fasen før de går over i den allosentriske fasen i svingens del 6 og 7 med å se mot venstresvingen.

Dyktige MC-førere veksler kontinuerlig mellom egosentriske og allosentriske perspektiver under kjøringen i vekslende landskap og miljøer. Denne evnen til å bytte perspektiv er avgjørende for å gjøre nøyaktige prediksjoner og ta beslutninger som bidrar til kontrollert, sikker og effektiv kjøring.

Gruppe 3 (profesjonelle førere) følger veikanten (egosentrisk) kortere tid og i del 4-5 i svingen starter den allosentriske fasen tidlig.

I Figur 12 nedenfor er MC-føreren på vei mot en høyresving og fikserer på svingens begynnelse og ved utgangen umiddelbart søker fremover mot neste viktige moment som er en venstresving.



Figur 12: Bildene viser to faser i kjøringen. Den ene hvordan føreren fikserer og forbereder høyresving, og den neste førerens fiksering mot neste sving relativt tidlig som en del av planen og prediksjonen (Foto SINTEF).

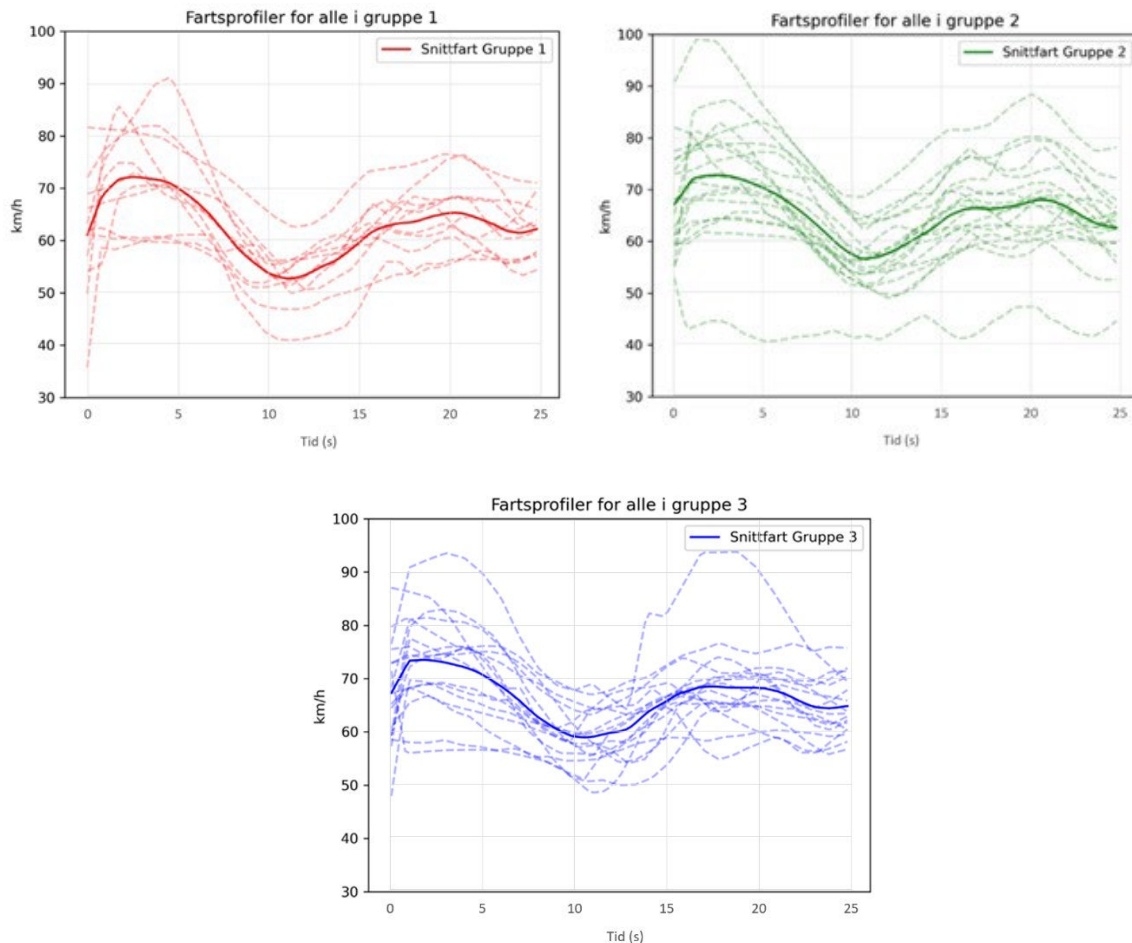
For å kunne kjøre sikkert og effektivt må MC-føreren ha høyt presisjonsnivå i sine prediksjoner som innebærer at hver fiksering må være relevant for å løse kjøreoppgaven. Menneskets prediksjonsevne er beskrevet i teorien Prediction Error Minimization (PEM) som omhandler hvordan hjernen aktivt søker etter informasjon som bekrefter prediksjonene (Howhy,2013; Friston,2019; Clark, 2016 og 2023). Hvis det ikke er samsvar (error) må atferden endres/korrigeres raskest mulig på en sikker måte.

4.2.2 Fartsprofil i sving Amundsdalsveien (Trondheim)

Figur 14 og Figur 15 viser at mer erfarne motorsyklister (Gruppe 3) har høyere hastigheter og jevnere kjøring sammenlignet med mindre erfarne førere. Denne konklusjonen underbygges av en metodisk tilnærming som kombinerer omfattende datainnsamling, avansert databehandling, og detaljert datavisualisering og analyse. Ved å anvende Python-biblioteker har studien effektivt

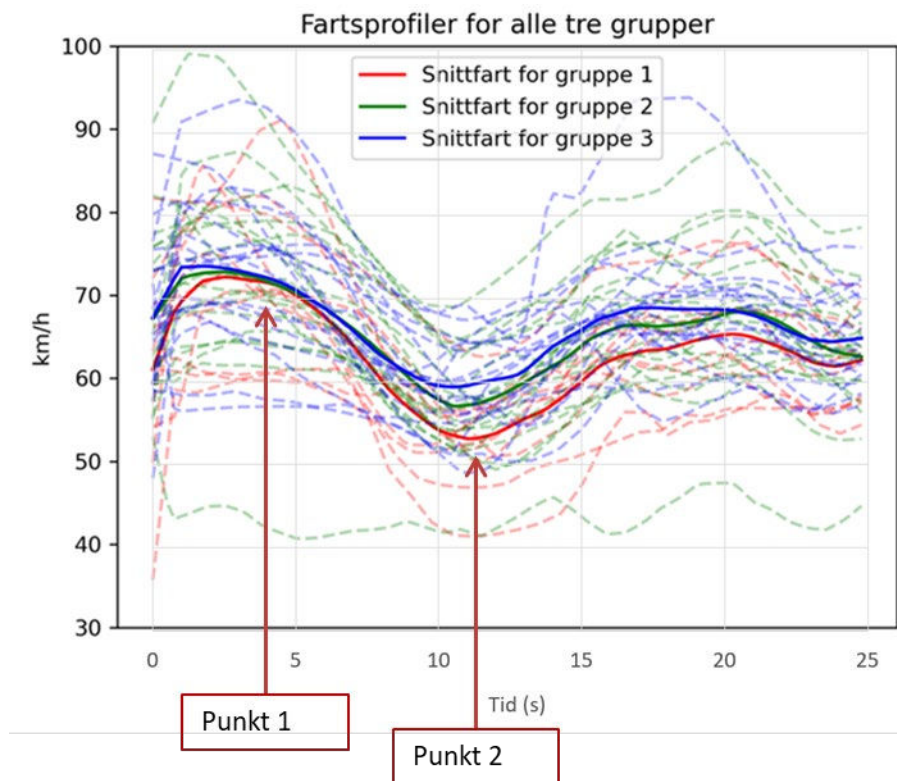
identifisert og analysert nøkkelaspekter ved kjøreatferd, som bidrar til en bedre forståelse av hvordan erfaring påvirker kjørestil blant motorsykkelførere.

Vi poengterer at det internt i hver gruppe forekommer betraktelig variasjon, som vi kan se av de stiplede linjene. Det er likevel besynderlig at gjennomsnittskurvene så markant demonstrerer den originale hypotesen om at gruppe 3 kjører fortere enn de andre gruppene.



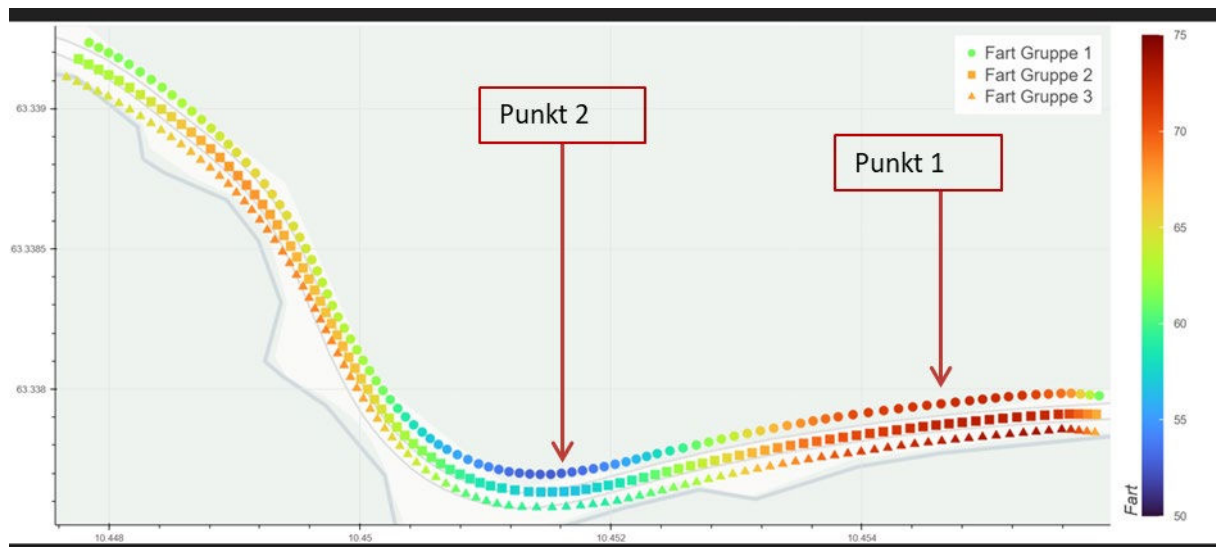
Figur 13: Fartsprofiler for alle i gruppe 1, 2 og 3.

Figur 14 viser fartsprofilene som funksjon av tid (leses fra venstre til høyre) og Figur 15 som funksjon av posisjon i svingen (leses fra høyre til venstre, i.e., kjøreretning). Profilene er ganske like.



Figur 14: Fartsprofiler for alle ($n=11$, gruppe 1, $n=19$, gruppe 2, $n=17$, gruppe 3) (leses fra venstre til høyre).

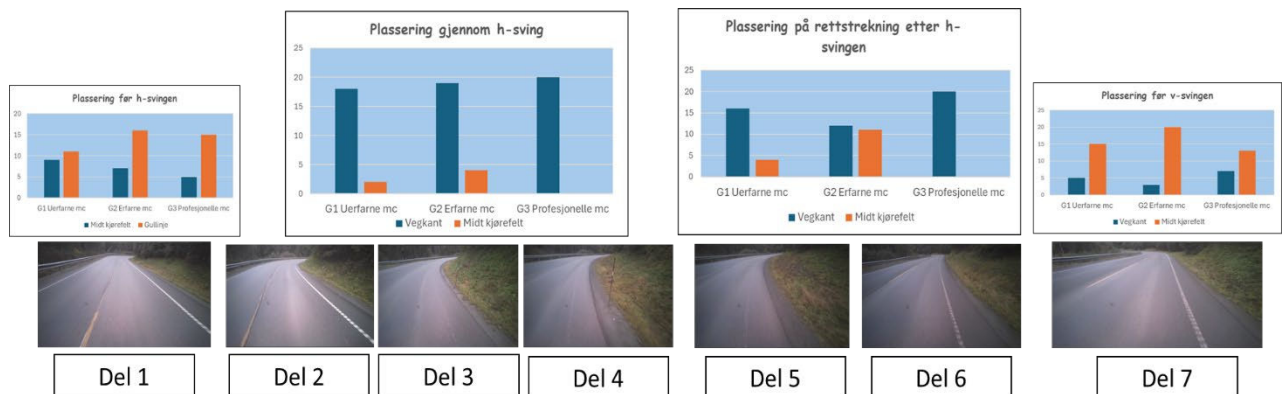
Motorsykkelførerne har stort sett samme hastighet, litt i overkant av 70 km/t (Punkt 1), på rettstrekingen fram mot høyre svingen. Gruppe 3 har høyere hastighet enn de to andre gruppene ved inngangen til og gjennom høyre svingen (Punkt 2). Gruppe 1 reduserer hastigheten mer enn de to andre gruppene og starter fartsøkningen ca. midt i svingen, mest sannsynlig da de oppdager at farten kunne ha vært høyere (Punkt 2, Figur 15).



Figur 15: Fartsprofiler for alle tre grupper som funksjon av posisjon (leses fra høyre til venstre).

4.2.3 Plassering i kombinasjonen høyre/venstresving i Amundsdalsveien (Trondheim)

Alle MC-førerne ble vurdert mht. plassering under kjøringen i høyre/venstre kombinasjonen. Strekningen ble inndelt i 7 deler som beskrevet tidligere og er vist på figuren nedenfor.



Figur 16: Plassering i kombinasjonen høyre/venstresving i Amundsdalsveien (Trondheim). (n=60).

Del 1: MC-førerne har før høyresvingen plassert seg midt i kjørefeltet eller på gullinjen. Variasjonen skyldes mest sannsynlig møtende trafikk. **Del 2-4:** Ved inngangen, gjennom og ved utgangen av høyresvingen, er alle MC-førerne plassert tett inntil høyre veikant. **Del 5-6:** Gruppe 3 er plassert langs høyre veikant slik som i del 2-4 mens flere av MC-førerne i gruppe 1 og 2 har valgt plassering mer midt i kjørefeltet. **Del 7:** De fleste førerne i gruppe 2 har nå en plassering midt i kjørefeltet. Gruppe 1 og 3 er noe mer lik i valg av plassering ved at flere er plassert inntil høyre veikant enn gruppe 2.

Oppsummert kan det synes som om gruppe 3 har en plassering inntil høyre veikant fra del 2 – 6 som skiller seg fra de to andre gruppene. Gruppe 1 og 3 er mer like gjennom alle de 7 delene av høyre/venstre-kombinasjonen. Gruppe 3 sine plasseringer synes tydeligere å indikere en plan i kjøringen med hensyn til sikkerhet og balanse mellom ego- og allosentriske prediksjoner.

4.3 Del 3: Summativ innholdsanalyse av video

Resultater summativ innholdsanalyse av video for de tre kategorier:

- Kategori 1. Kjører motorsyklisten med en synlig plassering (ikke hastighet) i typiske situasjoner i kryss der ulykker kan oppstå?
- Kategori 2. Kjører motorsyklisten forebyggende i veikryss, rundkjøring, og utkjørsler ved å gi andre trafikanter nok tid til å oppfatte motorsykkelen, og ved å tilpasse hastigheten for å redusere konflikter og risiko?
- Kategori 3. Kjører motorsyklisten med oppmerksomhet og beredskap gjennom faresonen i veikryss?

Resultatene for de tre kategorier med sine dimensjoner blir her presentert i kronologisk rekkefølge.

Kategori 1. Synlig plassering i kryss

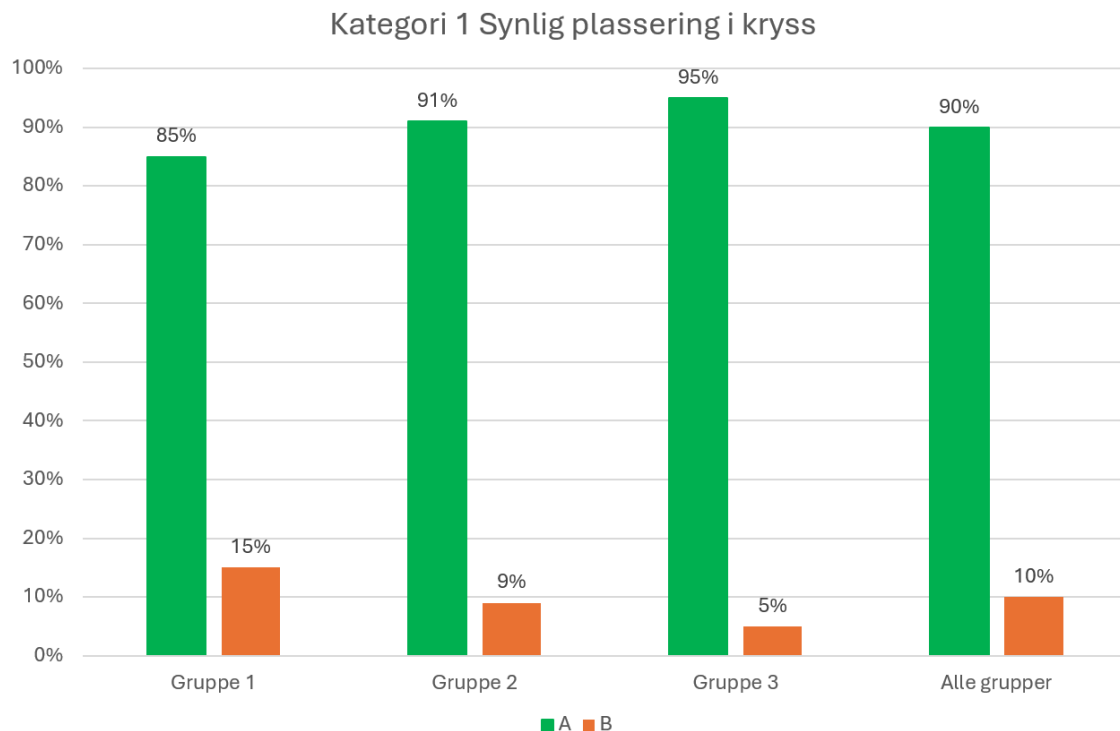
Kategori 1. Kjører motorsyklisten med en synlig plassering (ikke hastighet) i typiske situasjoner i kryss der ulykker kan oppstå?

Denne kategorien handler om motorsyklisten gjør seg synlig for andre trafikanter med sin plassering inn imot veikryss. Med synlighet menes i denne sammenheng at motorsyklisten har en fri siktlinje til den som har vikeplikt. Vi tar ikke hensyn til tiden motorsyklisten er synlig for andre trafikanter i denne kategorien, tid er med som en faktor i neste kategori (2.) om forebyggende i kjøring.

Resultatene fra motorsyklistenes synlige plassering er fordelt på de to dimensjoner:

- (A) Kjører med en plassering som kan gjøre motorsykkelen synlig for en trafikanter som har vikeplikt for motorsykkelen. Grønn farge på søyle.
- (B) Kjører med en plassering som er lite synlig. Oransje farge på søyle.

Figur 17 “Synlig plassering i kryss”. Viser resultatene i prosent for Kategori 1. “Kjører motorsyklisten med en synlig plassering (ikke hastighet) i typiske situasjoner i kryss der ulykker kan oppstå”. Resultat for de to dimensjonene er oppgitt for gruppe 1, 2, og 3, og resultatet for alle motorsykkeliser (62) som var med i undersøkelsen er angitt i “Alle grupper”. Dimensjon (A) “Kjører med en plassering som kan gjøre motorsyklisten synlig for en trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten.” er markert med grønn søyle, og (B) “Kjører med en plassering som er lite synlig” er farget oransje.



Figur 17: Resultater for kategori 1. Synlig plassering i kryss med to dimensjoner, for de tre gruppene 1, 2, og 3, og det summerte resultatet (Alle grupper) for alle 62 førere.

Resultat for Gruppe 1. Førere med mindre enn tre års førerrett som bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring viser at:

(A) 85% av førerne kjører med en plassering som kan gjøre motorsyklisten synlig for en trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten.

(B) 15% av førerne kjører med en plassering som er lite synlig.

Resultatet viser at 85% av førerne i gruppe 1. Førere med mindre enn tre års førerrett som bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring kjører med en plassering som gjør motorsyklisten synlig for trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten. Resultatet for synlighet beskriver en fri siktlinje inn mot trafikksituasjonen i kryss, men tar ikke hensyn til hvor lang tid motorsyklisten er synlig for trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten.

15% av førerne i gruppe 1. kjører med en plassering som ikke er synlig for andre trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten i kryss. Disse førerne har en lite synlig plassering, som i større eller mindre grad hindrer fri sikt til trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten.

Resultater for Gruppe 2. Førere med kjøreeerfaring ut over tre år og som jevnlig bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring, viser resultatene:

(A) 91 av førerne kjører med en plassering som kan gjøre motorsyklisten synlig for en trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten.

(B) 9 % av førerne kjører med en plassering som er lite synlig.

Resultatet viser at 91% av førerne i gruppe 2. *Førere med kjøree erfaring ut over tre år og som jevnlig bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring* kjører med en plassering som gjør motorsyklisten synlig for trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten. Resultatet for synlighet beskriver en fri siktlinje inn mot trafikksituasjonen i kryss, men tar ikke hensyn til hvor lang tid motorsyklisten er synlig for trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten.

9% av førerne i gruppe 2. kjører med en plassering som ikke er synlig for andre trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten i kryss. Disse førerne har en lite synlig plassering, som i større eller mindre grad hindrer fri sikt til trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten.

Resultat for Gruppe 3. *Førere med lengre yrkeserfaring på motorsykel så som politi, førerprøvesensorer i Statens vegvesen, trafikklærere og instruktører på førerutviklingskurs for bane/vei*, er det:

(A) 95 av førerne kjører med en plassering som kan gjøre motorsyklisten synlig for en trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten.

(B) 5% av førerne kjører med en plassering som er lite synlig.

Resultatet viser at 95% av førerne i Gruppe 3. *Førere med lengre yrkeserfaring på motorsykel så som politi, førerprøvesensorer i Statens vegvesen, trafikklærere og instruktører på førerutviklingskurs for bane/vei* kjører med en plassering som gjør motorsyklisten synlig for trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten. Resultatet for synlighet beskriver en fri siktlinje inn mot trafikksituasjonen i kryss, men tar ikke hensyn til hvor lang tid motorsyklisten er synlig for trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten.

5% av førerne i gruppe 3. kjører med en plassering som ikke er synlig for andre trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten i kryss. Disse førerne har en lite synlig plassering, som i større eller mindre grad hindrer fri sikt til trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten.

Resultatet for Alle grupper (62 førere), viser at:

(A) 90 av førerne kjører med en plassering som kan gjøre motorsyklisten synlig for en trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten.

(B) 10% av førerne kjører med en plassering som er lite synlig.

Resultatet viser at 90% av alle 62 førere (Alle grupper) kjører med en plassering som gjør motorsyklisten synlig for trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten. Resultatet for synlighet beskriver en fri siktlinje inn mot trafikksituasjonen i kryss, men tar ikke hensyn til hvor lang tid motorsyklisten er synlig for trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten.

10% av alle 62 førere kjører med en plassering som ikke er synlig for andre trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten i kryss. Disse førerne har en lite synlig plassering, som i større eller mindre grad hindrer fri sikt til trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten.

Resultat for kategori 2. *Kjører motorsyklisten forebyggende i veikryss*

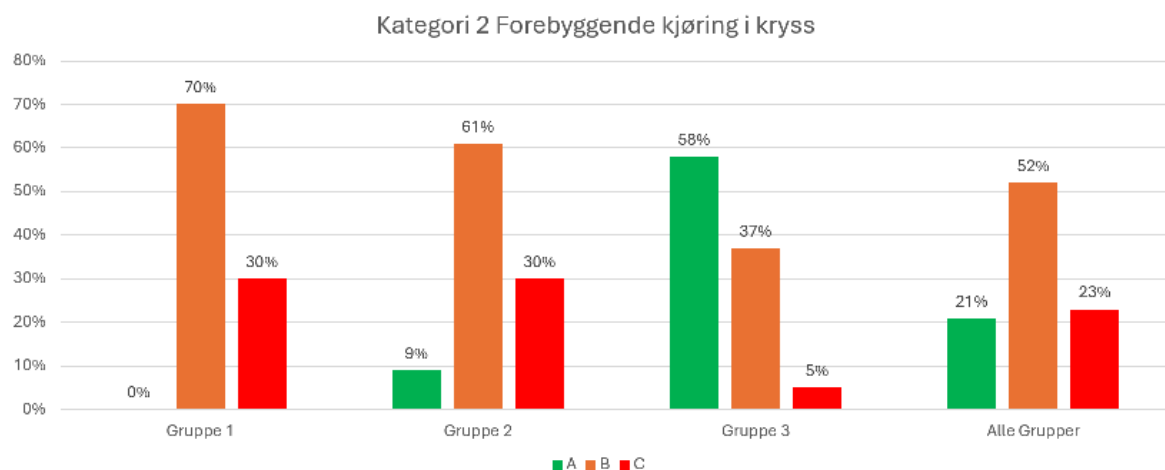
Kategori 2. Kjører motorsyklisten forebyggende i veikryss, rundkjøringer, og utkjørsler ved å gi andre trafikanter nok tid til å oppfatte motorsykkelen, og ved å tilpasse hastigheten for å redusere konflikter og risiko?

Denne kategorien handler om i hvilken grad motorsyklisten unngår (forebygger) eller skaper farlige situasjoner i kryss, i situasjoner hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten. Situasjoner, som ved kjøring på en forkjørsvei hvor møtende trafikk skal krysse veien, eller kryss hvor trafikk fra siden skal kjøre inn på forkjørsveien. Vi analyserte også hvordan motorsyklisten forholder seg til andre trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten før og i rundkjøringer, og ved passering av utkjørsler og parkeringsplasser.

Figur 18 viser resultat for kategori 2. *Kjører motorsyklisten forebyggende i veikryss, rundkjøringer, og utkjørsler* fordelt på tre dimensjoner (A, B, og C) med sine fargekoder:

- (A) “Kjører forebyggende”. Grønn farge på søyle.
- (B), “Kjører ikke forebyggende eller bare kjører”. Oransje farge på søyle.
- (C) “Skaper farlige situasjoner, og gjør det krevende for andre trafikanter å oppdage motorsyklisten” er markert med rød farge på søyle.

Figuren viser resultater for gruppe 1, 2, og 3, samt det samlede resultatet for alle 60 motorsyklister (Alle grupper) som var med i denne undersøkelsen.



Figur 18: Resultater for kategori 2. Forebyggende kjøring i kryss med sine tre dimensjoner, for de tre gruppene 1, 2, og 3, og det summerte resultatet (Alle grupper) for alle 62 førere.

Resultat for Gruppe 1. Førere med mindre enn tre års førerrett som bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring, viser at:

- (A) 0% av førerne kjører forebyggende i gruppe 1.
- (B) 70% av førerne kjører ikke forebyggende.
- (C) 30% av førerne skaper farlige situasjoner, og gjør det krevende for andre trafikanter å oppdage motorsyklisten.

Ingen av førerne i gruppe 1. (Førere med mindre enn tre års førerrett), kjører med en forebyggende kjørestil i kryss hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten. Selv om det er tendenser til forbyggende kjøring i enkelte trafikksituasjoner for flere av disse førerne, så kan ikke kjøringen kvalifisere til en forebyggende kjørestil.

70% av førerne i Gruppe 1. kjører ikke forebyggende. De “bare kjører” og tar situasjonene som de kommer, uten å gjøre noe særlig med situasjonene hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten. I tillegg til at 70% av førerne ikke kjører forebyggende, så er det 30% av førerne som kjører med en kjørestil som er med på å skape farligere situasjoner i kryss hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten. Disse førerne gjør en allerede krevende trafikksituasjonen verre med sine handlinger, og gir trafikantene for kort tid til å oppfatte motorsyklisten.

Resultat for Gruppe 2. Førere med kjøreerfaring ut over tre år og som jevnlig bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring, viser:

- (A) 9% av førerne i gruppe 2. kjører forebyggende i kryss.
- (B) 61% av førerne kjører ikke forebyggende.
- (C) 30% av førerne er med på å skape farlige situasjoner, og gjør det krevende for andre trafikanter å oppdage motorsyklisten i veikryss.

I gruppe 2. er det 9% av førerne som kjører med en forebyggende kjørestil i kryss hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten.

I denne gruppen er det 61% av førerne som kjører med en ikke forebyggende kjørestil, de “bare kjører” og tar situasjonene som de kommer, uten å gjøre noe særlig med situasjonene hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten.

Det er 30% av førerne som er med på å skape farligere situasjoner i kryss hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten. Disse førerne gjør en allerede krevende trafikksituasjonen verre med sine handlinger, og gir trafikantene for kort tid til å oppfatte motorsyklisten.

Resultat for gruppe 3. Førere med lengre yrkeserfaring på motorsykel så som politi, førerprøvesensorer i Statens vegvesen, trafikklærere og instruktører på førerutviklingskurs for bane/vei, er:

- (A) 58% av førerne i gruppe 3. kjører forebyggende i kryss.
- (B) 37% av førerne kjører ikke forebyggende.
- (C) 5% av førerne er med på å skape farligere situasjoner, og gjør det mere krevende for andre trafikanter å oppdage motorsyklisten i veikryss.

I gruppe 3. er det 58% av førerne som kjører med en forebyggende kjørestil i kryss hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten.

37% av førerne kjører med en ikke forebyggende kjørestil, de “bare kjører” og tar situasjonene som de kommer, uten å gjøre noe særlig med situasjonene hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten.

Det er 5% av førerne som er med på å skape farligere situasjoner i kryss hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten. Disse førerne gjør en allerede krevende trafikksituasjonen verre med sine handlinger, og gir trafikantene for kort tid til å oppfatte motorsyklisten.

Resultatet for alle grupper. For 62 førere som var med i undersøkelsen, viser resultatet:

- (A) 21% av førerne (Alle grupper) kjører forebyggende i kryss.
- (B) 52% av førerne kjører ikke forebyggende.
- (C) 23% av førerne er med på å skape farlige situasjoner, og gjør det krevende for andre trafikanter å oppdage motorsyklisten i veikryss.

For alle 60 førere i undersøkelsen (Alle grupper) er det 21% av førerne som kjører med en forebyggende kjørestil, i kryss hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten. 52% av førerne kjører ikke forebyggende i kryss hvor det er annen trafikanter som har vikeplikt for motorsykkelen. 23% av førerne skaper farligere situasjoner og gjør det mere krevende for andre trafikanter å oppdage motorsyklisten i kryss hvor andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten.

Kategori 3. Kjører motorsyklisten med oppmerksomhet og beredskap gjennom faresonen i kryss

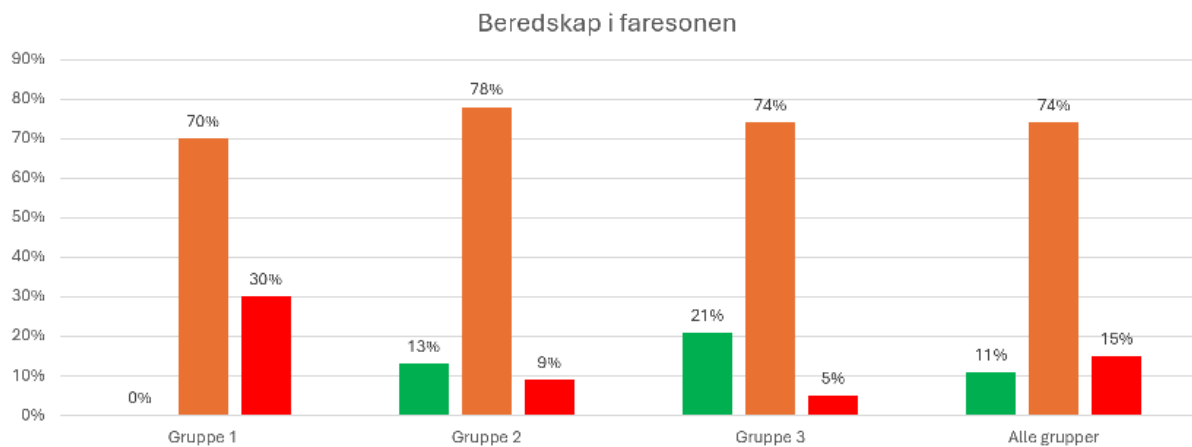
Denne kategorien handler om hvordan motorsykkelføreren forholder seg til andre trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten i ulike typer kryss, med tanke på motorsyklisters ulykkesutsatthet i kryss. Hvordan observerer føreren andre trafikanter og hvilken beredskap har føreren igjennom krysset, i situasjoner hvor det er fare for å kunne bli påkjørt dersom annen trafikanter ikke overholder sin vikeplikt. Strekningen hvor det er fare for påkjøring kaller vi for farestrekingen eller faresonen. Med beredskap mener vi en god nok kombinasjon av fartstilpasning, plassering og mental og/eller fysisk bremseberedskap.

Figur 19 viser resultatene for kategori 3. *Kjører motorsyklisten med oppmerksomhet og beredskap gjennom faresonen i kryss*. Resultatene viser ulike kjøremåter til motorsyklistene i denne undersøkelsen, fordelt på tre dimensjoner (A, B, og C) og med sine fargekoder:

- (A) Motorsyklisten stoler ikke på trafikanter som er i motorsyklistens faresone. Grønn farge på søyle i figuren.
- (B) Stoler på trafikanter som gir uttrykk for å stanse i faresonen. Oransje søyle.
- (C) Kjører ukritisk gjennom faresonen. Rød søyle.

Forskjellen på dimensjon A og B. Innholdet i dimensjon A og B er likt, unntatt tidspunkt for beslutning (Avgjøre) om når det er klart eller trygt å kjøre i krysset. I dimensjon A *blir avgjørelsen tatt etter å ha passert gjennom hele faresonen*, mens i dimensjon B *tas*

avgjørelsen for tidlig når føreren fortsatt befinner seg i faresonen eller i fare for å kunne bli påkjørt.



Figur 19: Resultater for kategori 3. Kjører motorsyklisten med oppmerksomhet og beredskap i faresonen kryss med tre dimensjoner, for de tre gruppene 1, 2, og 3, og det summerte resultatet (Alle grupper) for alle 62 førere.

Resultatet for Gruppe 1. Førere med mindre enn tre års førerrett som bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring, viser at:

(A) 0% av førerne. Motorsyklisten stoler ikke på trafikanter som er i motorsyklistens faresone. Grønn farge på søyle i figuren.

(B) 70% av førerne. Stoler på trafikanter som gir uttrykk for å stanse i faresonen. Oransje søyle.

(C) 30% av førerne kjører ukritisk gjennom faresonen. Rød søyle.

Ingen (0%) av førerne i gruppe 1. Førere med mindre enn tre års førerrett som bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring kjører med oppmerksomhet og beredskap gjennom hele faresonen i kryss. Selv om flere av førerne observerer og er i beredskap i de første faser av faresonen, så kvalifiserer ikke kjøringen til dimensjon A. Innholdet i dimensjon A og B er likt, unntatt tidspunktet for beslutningen (Avgjørelsen) om når det er klart eller trygt i krysset.

70% prosent av førerne i gruppe 1. Stoler på andre trafikanter som gir uttrykk for å stanse i faresonen. Disse førerne kjører med oppmerksomhet og er i beredskap i den første fasen av faresonen. Men, de avslutter observasjon og beredskap for tidlig, da de fortsatt kan bli påkjørt dersom en trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten allikevel kjører.

30% av førerne i gruppe 1. Kjører ukritisk gjennom faresonen i kryss. Disse førerne tar ingen spesielle hensyn til trafikksituasjonen. Førerne fortsetter kjøringen som før og kun med en generell observasjon i trafikksituasjonen.

Resultat for Gruppe 2. *Førere med kjøreerfaring ut over tre år og som jevnlig bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring, viser:*

(A) 13% av førene. Motorsyklisten stoler ikke på trafikanter som er i motorsyklistens faresone. Grønn farge på søyle i figuren.

(B) 78% av førene. Stoler på trafikant som gir uttrykk for å stanse i faresonen. Oransje søyle.

(C) 9% av førene kjører ukritisk gjennom faresonen. Rød søyle.

13% av føerne i gruppe 1. *Førere med mindre enn tre års førerrett som bruker motorsykkelen til fritids- og nyttekjøring* kjører med oppmerksomhet og beredskap gjennom hele faresonen i kryss.

78% prosent av føerne i gruppe 1. stoler på andre trafikanter som gir uttrykk for å stanse i faresonen. Disse førene kjører med oppmerksomhet og er i beredskap i den første fasen av faresonen, men de avslutter beredskapen for tidlig da de fortsatt kan bli påkjørt dersom en trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten allikevel kjører. Innholdet i dimensjon A og B er likt, unntatt tidspunktet for beslutningen (Avgjørelsen) om når det er klart eller trygt i krysset.

9% av føerne i gruppe 1. kjører ukritisk gjennom faresonen i kryss. Disse føerne tar ingen spesielle hensyn til trafikksituasjonen. Førene fortsetter kjøringen som før og kun med en generell observasjon i trafikksituasjonen.

Resultat for gruppe 3. *Førere med lengre yrkeserfaring på motorsykkel så som politi, førerprøvesensorer i Statens vegvesen, trafikklærere og instruktører på førerutviklingskurs for bane/vei, er:*

(A) 21% av førene. Motorsyklisten stoler ikke på trafikanter som er i motorsyklistens faresone. Grønn farge på søyle i figuren.

(B) 74% av førene. Stoler på trafikant som gir uttrykk for å stanse i faresonen. Oransje søyle.

(C) 5% av førene kjører ukritisk gjennom faresonen. Rød søyle.

21% av føerne i gruppe 3. *Førere med lengre yrkeserfaring på motorsykkel så som politi, førerprøvesensorer i Statens vegvesen, trafikklærere og instruktører på førerutviklingskurs for bane/vei* kjører med oppmerksomhet og beredskap gjennom hele faresonen i kryss.

74% prosent av føerne i gruppe 1. stoler på andre trafikanter som gir uttrykk for å stanse i faresonen. Disse førene kjører med oppmerksomhet og er i beredskap i den første fasen av faresonen, men de avslutter beredskapen for tidlig da de fortsatt kan bli påkjørt dersom en trafikant som har vikeplikt for motorsyklisten allikevel kjører. Innholdet i dimensjon A og B er likt, unntatt tidspunktet for beslutningen (Avgjørelsen) om når det er klart eller trygt i krysset.

5% av førerne i gruppe 1. kjører ukritisk gjennom faresonen i kryss. Disse førerne tar ingen spesielle hensyn til trafikksituasjonen. Førerne fortsetter kjøringen som før og kun med en generell observasjon i trafikksituasjonen.

Resultatet for Alle grupper. For alle førerne som deltok i denne undersøkelsen er resultatet, slik:

(A) 11% av førene. Motorsyklisten stoler ikke på trafikanter som er i motorsyklistens faresone. Grønn farge på søyle i figuren.

(B) 74% av førene. Stoler på trafikanter som gir uttrykk for å stanse i faresonen. Oransje søyle.

(C) 15% av førene kjører ukritisk gjennom faresonen. Rød søyle.

11% av førerne i undersøkelsen kjører med oppmerksomhet og beredskap gjennom hele faresonen i kryss.

74% prosent av førerne i denne undersøkelsen stoler på andre trafikanter som gir uttrykk for å stanse i faresonen. Disse førene kjører med oppmerksomhet og er i beredskap i den første fasen av faresonen, men de avslutter beredskapen for tidlig da de fortsatt kan bli påkjørt dersom en trafikanter som har vikeplikt for motorsyklisten allikevel kjører. Innholdet i dimensjon A og B er likt, unntatt tidspunktet for beslutningen (Avgjørelsen) om når det er klart eller trygt i krysset.

15% av førerne i denne undersøkelsen kjører ukritisk gjennom faresonen i kryss. Disse førerne tar ingen spesielle hensyn til trafikksituasjonen. Førerne fortsetter kjøringen som før og kun med en generell observasjon i trafikksituasjonen.

5 Diskusjon

Å være en dyktig fører innebærer mer enn bare å kunne håndtere et kjøretøy. Det krever en kombinasjon av kunnskap, ferdigheter og holdninger. Kunnskap, ferdigheter og holdninger er begrep som ofte blir brukt blant annet i læreplanen for klasse A (Statens vegvesen, 2016).

Motorsyklisten må en kombinasjon av:

Kunnskap i form av teoretisk forståelse. Det inkluderer kunnskap om trafikkregler, veiskilt, motorsykkelenes funksjoner, hvordan forskjellige vei- og værforhold kan påvirke kjøring og at motorsyklister er en utsatt trafikantgruppe. Kunnskap om god interaksjon med andre. Bli oppfattet og forstått og i tillegg være defensivt der det trengs og spesielt når situasjoner er uavklart.

Ferdigheter: Dette refererer til praktiske evner som er nødvendige for å kjøre motorsykkelen. Det inkluderer evnen til å manøvrere kjøretøyet med blant annet presis svingteknikk, reagere raskt på uventede situasjoner, vurdere avstander og hastigheter, vurdere underlaget man kjører på og håndtere komplekse trafikksituasjoner.

Holdninger: Dette refererer til motorsyklistens oppførsel og innstilling til sin egen kjøring. Holdninger kan påvirke hvordan en fører reagerer på stress, hvordan man tar beslutninger og hvor villige man er til å følge trafikkreglene.

En fører som har riktig balanse av kunnskap, ferdigheter og holdninger, vil være bedre rustet til å kjøre trygt og effektivt. Å bli en bedre motorsyklist er en stadig utviklingsprosess som krever et sett av kompetanse.

Læreplanens beskrivelse av at førerens kompetanse forankret i kunnskaper, ferdigheter og holdninger må videre sees i lys av kjøreprosessen og forskning som beskriver menneskets evne til å navigere (Moser & Moser, 2017; Sugar, 2019).

MC-førerens primære oppgave under kjøringen er kontinuerlig å stille spørsmålene; *Hva kan skje? Hvor? Når og Hvordan?* Basert på sin trafikale kontekstforståelse må føreren kontinuerlig predikere en utvikling for å kunne kjøre sikkert og effektivt, hvilket innebærer at hver fiksering må være relevant for å løse kjøreoppgaven. Han må veksle mellom egosentriske- og allosentriske strategier mht. fysisk kontroll over sykkelen relatert til vei og føreforhold samtidig søke informasjon lengre fram i tid og avstand. Menneskets prediksjonsevne er beskrevet i teorien Prediction Error Minimization (PEM) som omhandler hvordan hjernen aktivt søker etter informasjon som bekrefter prediksjonene (Howhy, 2013; Friston, 2019; Clark, 2016 og 2023).

Hvis det ikke er samsvar (error) må atferden endres/korrigeres raskest mulig på en sikker måte. Teorien om kognitive kart (CMT-Cognitive Map Theory) inneholder kunnskap om et sted (eksempelvis veiens videre forløp) der føreren kjenner godt til den trafikale konteksten (O'Keefe & Nadel, 1978; Buzsáki & Moser, 2013; Nadel, 2021).

Navigering under kjøring består av kontinuerlige skiftende sekvenser av planlagte, predikerte og koordinerte handlinger. Det betyr kognitive kart skiftes ut med et annet avhengig av hvor

store endringer det er i landskapet, veimiljøet og trafikken der du er. Slike endringer kalles «remapping» (Latuske, 2018; Green, 2022; Sanders, 2020).

De to teoriene CMT og PEM er integrert i kjøreprosessen og utgjør en helhet som kombinerer informasjon fra hukommelsen (tidligere erfaringer-semantisk minne). Føreren søker under kjøringen etter informasjon som bekrefter prediksjonene eller ikke (error). En fører som er kjent på veistrekningen har en fordel gjennom etablerte kognitive kart som kan guide kjøringen og øke presisjonen i prediksjonen sammenlignet med en fører som er ukjent eller generelt uerfaren. Presise prediksjoner bidrar til å redusere usikkerhet og risiko gjennom å unngå ubehagelige overraskelser (avoid surprises and last longer).

Diskusjonsdelen er delt inn i to hoveddeler: Data fra eyetrackerstudien er brukt som et grunnlag ovenfor disse to hoveddelene.

1. Dybdeintervju. Her har eyetrackerdata blitt brukt til å vurdere de uttalte strategiene opp mot de taktiske valg motorsyklisten faktisk utførte.
2. Summativ videoanalyse. Her har eye tracker data blitt brukt til å kartlegge fikseringspunkter for å forstå motorsyklistens valg inn mot og gjennom ulike kryssituasjoner. Resultatene fra eyetracker data er ikke diskutert uttømmende utover dette.

5.1 Dybdeintervju

5.1.1 Kryss

En motorsyklist har høy ulykkesutsatthet i mange trafikale situasjoner. En motorsyklist må ta hensyn til de risikofaktorene som kan oppstå i kjøring inn i og gjennom ulike kryssituasjoner. Rapporten belyser på hvilken måte vil kunnskap og forståelse om flerpartsulykker gi utslag i informasjonsinnhenting og atferd inn mot og gjennom kryss, på hvilken måte forebygger motorsyklisten konflikter og risiko inn mot kryss og på hvilken måte har motorsyklisten beredskap når han befinner seg i faresonen mot andre trafikanter?

I de kvalitative dybdeintervjuene ble det stilt spørsmål som omhandlet både kunnskap, ferdigheter og holdninger til sin egen kjøring.

Ved spørsmål om kjøring i kryss ble det stilt spørsmål som omhandlet andre trafikanter i eks rundkjøring. Hvilken interaksjon hadde den enkelte fører med andre som hadde vikeplikt for informanten. På spørsmål om man følte seg utsatt og sårbar og hvilke tiltak man utførte for å risikere eventuelt risiko var gruppe 1, 2 og 3 ulike i sine svar.

Alle gruppene forstod at de var en utsatt trafikantergruppe, men gruppe 1 og 2 var uklare i hvilken informasjonsinnhenting de utførte og også uklar i å skulle forklare når krysset er klart. Når krysset er klart betyr i denne sammenhengen når man ikke er i faresonen for andre og kan bli utsatt for en ulykke. Over halvparten av alle ulykker uansett skadegrad er flerpartsulykker (TØI, 2016) i sammenstøt med andre kjøretøy. Dette betyr at motorsyklisten gjennom sin opplæring og sannsynligvis erfaring har et kunnskapsgrunnlag om flerpartsulykker. Gruppe 3 var noe mer konsistens i å forklare strategier inn mot og gjennom et kryss, men man fant også der variasjoner i uttalte strategier og taktiske valg. Informantene forstår at de er i faresonen for andre trafikanter, men, informantenes varierende evne til å sette ord på hvilke vurderinger de gjør inn mot kryss

og når de er i faresonen kan bety at de ikke omsetter teoretisk kunnskap opp mot taktiske valg og handlinger.

I læreplanen for motorsykkel (Statens vegvesen, 2016) er samhandling tatt frem som et viktig begrep. Samhandling innebærer også en effektiv avvikling. Det kan være to motstridende deler av opplæringen at motorsyklisten skal være både defensiv og samtidig klare å avvikle situasjoner opp mot effektivitet.

I rapporten «Sikker kjøring på motorsykkel (Nord universitet, 2023) bruker man begrepet forebyggende kjøring. Dette er en del av defensiv kjøring. Det kan være at motorsyklisten som kjører forebyggende plasserer seg eller tar fartsvalg på bakgrunn av at han eller hun ikke vil møte andre trafikanter i eks krysset. En annen grunn for at informantene i gruppe 1 og 2 ikke setter ord på handlinger kan være at den enkelte motorsyklisten ikke har klare strategier når man skal samhandle med andre.

Førerne i gruppe 1 og 2 har utfordringer med å beskrive hvordan informasjonsinnhenting omsettes til konkrete risikoforebyggende tiltak. Faren for at kjøringen blir reaktiv er stor. Dette betyr i denne sammenhengen at motorsyklisten tar tak i situasjonene når oppstår. En proaktiv måte å kjøre på finner vi i større grad i gruppe 3. Motorsyklisten leter i større grad etter mulige konfliktsituasjoner og er bedre forberedt når de først oppstår.

Informantene ble direkte spurt om «*når definerer du krysset som klart?* Når vi spør om dette legger vi følgende mening bak det; Når man ikke er i faresonen og kan bli utsatt for en ulykke. Når er krysset klart kan ha en annen mening blant informantene i og med at de uttaler seg med avvikling som utgangspunkt. Utfordringen kan her bli at en motorsyklist som er defensiv i faresonen kan av andre bli oppfattet som for lite effektiv.

Informantene i gruppe 1 og 2 uttrykker større tillit til andre trafikanter enn informantene i gruppe 3. Tillit i denne sammenhengen er å bruke blikkontakt som verktøy for å avklare om andre trafikanter har sett og forstått at motorsyklisten er der og har rett til å kjøre. Gruppe 3 stoler ikke på andre trafikanter i samme grad. Blikkontakt nevnes også for denne gruppen, men blir bare én faktor blant flere som avgjør om man kan avvikle. Blikkontakt er et sentralt element i opplæringen på motorsykkel, men vil samtidig kunne gi en falsk oppfatning. Falsk blikkontakt er når motorsyklisten tror at bilisten har sett han fordi at bilisten ser i samme retning som motorsyklisten, men bilføreren har ikke oppfattet situasjonen.

Informantene i gruppe 3 har også andre observasjoner sammen med blikkontakt for å avgjøre situasjonen. Fartsreduksjon, stillestående hjul og plassering gjør situasjonen noe mer avklart. Gruppe 3 uttaler i større grad en forebyggende måte å kjøre inn mot og gjennom kryss enn gruppe 1 og 2. De er opptatt av å skape fysisk handlingsrom til andre trafikanter. På den måten er de mer i kognitivt beredskap.

Handlingsrom er omtalt i læreplanen for opplæring til motorsyklister; *Med handlingsrom menes den sikkerhetsmargin eller sikkerhetssone som motorsyklisten skaffer seg ved å holde avstand til eventuelle risikomomenter. Dette handlingsrommet kan gi motorsyklisten nødvendig tid og rom til å "reparere" eventuelle feilvurderinger eller feilhandlinger* (Statens vegvesen, 2016).

Gruppe 1 og gruppe 2 ser ut til å ha større tillitt til andre trafikanter ved å ikke skaffe sikkert og stort nok handlingsrom når andre misforstår eller avgjør feil i vikepliktsituasjoner.

I tillegg kan ytringene til flere av deltakerne i gruppe 1 indikere at læreplanens definisjon av handlingsrom blir noe ulikt fortolket av deltakerne. I forbindelse med spørsmål knyttet til både kryss og sporvalg i kurver, beskriver enkelte deltakere i gruppe 1 at de «har et handlingsrom» dersom de har et område å «stikke av til». De beskriver altså et fysisk område som de kan benytte seg av ved reaksjon på et avvik, eksempelvis kryssende trafikk som bryter vikeplikt, eller møtende trafikk som kutte svingen i en kurve. Denne beskrivelsen kan altså fortolkes som et «reaktivt handlingsrom», heller enn proaktivt. Denne fortolkningen av handlingsrom kan dermed avvike fra læreplanens definisjon, i form av at det ikke fordrer å holde avstand til risikomomenter, men krever førerens respons på en oppstått faresituasjon.

5.1.2 Kurver

Motorsyklister velger ofte ruter med svingete vei. Faktorer som at fartsgrensene ofte ikke er begrensende og at kurvekjøring gir opplevelser gjør at slike veier er populære til fritidskjøring. En stor andel av ulykkene på motorsykkel er utforkjøring i kurve. Rapporten belyser hvilke fartsvalg motorsyklisten tar før og gjennom kurver og hvilken informasjonsinnhenting og taktiske valg som vektlegges inn mot og gjennom kurve-kombinasjoner.

Kjøring i kurver har lenge vært et svært omdiskutert tema i føreropplæringen for motorsykkel. I læreplanen for motorsykkellklassene brukes begrepet normalplassering i sving;

«Sikker svingkjøring er avhengig av faktorer som bl.a. riktig plassering (valg av spor), riktig fartsavpassning, riktig styreteknikk og at motorsykkel og fører normalt befinner seg innenfor eget kjørefelt. Plasseringen skal sikre best mulig handlingsrom. Motorsykkelen bør som regel kjøres slik at det i både høyre og venstresving dannes en slakere kurve enn vegens utforming tilsier. Ved kjøring i høyresving er risikoen at en kommer over i møtende kjørefelt, mens risikoen ved kjøring i venstresving er utforkjøring, eller at føreren ikke greier å opprettholde tilstrekkelig handlingsrom som en følge av at han eller hun f.eks. legger opp til for stor kurveradius. For å oppnå størst mulig handlingsrom i høyresving, plasseres motorsykkelen normalt i venstre del av kjørefeltet i god tid før inngangen av svingen. Omtrent midt i kurven bør motorsykkelen være til høyre for midten av kjørefeltet. For å oppnå størst mulig handlingsrom i venstresving, plasseres motorsykkelen normalt inntil kantlinjen i eget kjørefelt i god tid før inngangen av svingen. Deretter bør føreren fortsette mot et punkt til venstre for midten av eget kjørefelt. Motorsykkelen plassering ved utgangen av svingene avhenger av faktorer som vegens beskaffenhet og videre forløp, eventuell møtende trafikk og hindringer» (Statens vegvesen, 2016 s. 21).

Det som omtales som normalplassering i sving er utarbeidet på bakgrunn av analyser av utforkjøringsulykker i sving. Flere temaanalyser og dybdeanalyser beskriver utforkjøring i sving som en hovedårsak til de alvorligste ulykkene (TØI, 2016). Motorsyklisten kjører ut på venstre side i høyre sving og eller man treffer et møtende kjøretøy i motsatt kjørefelt. For ulykker i venstre sving vil motorsyklisten oftest kjøre ut på høyre side av veien. Gruppe 1 har

en noe uklar strategi for sporvalg, men forholder seg stort sett i tråd med læreplanens tekst. Deltagerne i gruppe 1 har hatt førerrett i mindre enn 3 år, og opplæring som ikke ligger langt tilbake i tid kan være en årsak til at de kjører normalplassering i sving. Derfor er det ikke overraskende at studien gir de samme funnene for gruppe 3, hvor hovedandelen i denne gruppen består av trafikklærere på motorsykkel. For de fleste informanter i gruppe 2 er sikt en sentral faktor i hvordan de gjennomfører en sving. Enkelte i gruppe 1 nevner møtende i venstresving, men dette variere stort i gruppen. Gruppe 2 nevner i større grad risiko for møtende i venstresving, men i mindre grad enn gruppe 3. Normalplassering har vært gjenstand for diskusjon i ulike fora, og basert på kvalitative funn kan det antas at dette fortsatt er et tema som opptar motorsyklister. Gruppe 2 utmerket seg spesielt når det gjaldt normalplassering i sving. Alle gruppene hadde både ulike og delvis like strategier, men gruppe 2 benyttet begrepet “sikt” i stor grad. Denne gruppen ønsket å oppnå sikt før de gikk inn i svingen, og begrunnet behovet med informasjonsinnhenting om vegens videre forløp. Denne strategien kan være i strid med læreplanens intensjoner og formuleringer om normalplassering i sving. Dette utfordrer læreplanens argumentasjon, som vektlegger handlingsrommet som en viktig faktor for sikker motorsykkelskjøring. Det kan ved å kjøre på en slik måte innebære stor risiko å møte motgående kjøretøy i en høyresving hvis motorsyklisten er opptatt av å vente med å gå inn i svingen til man har fått sikt. Det er kjent at kjøretøy i motgående retning plasserer seg nær midtlinjen, noe som reduserer avstanden mellom motorsyklisten og kjøretøy. Dette kan føre til en uønsket opplevd risikofylt hendelse der MC føreren impulsivt kan iverksette feilhandlinger der handlingsrommet er sterkt begrenset. På en annen side kan det oppstå et behov for å avvike fra læreplanens formulering om normalplassering i høyresving. I læreplanen står det at motorsyklisten bør omtrent midt i kurven være til høyre for midten av kjørefeltet. Med andre ord så er læreplanen tydelig på hvor du skal ende opp i høyresvingen, men gir samtidig et rom for at svingpunktet kan variere ut ifra de taktiske vurderingene som den enkelte gjør. En av fordelene med å avvike fra normalplassering i sving kan blant annet være informasjon om veiens videre forløp – du vil som motorsyklist blant annet oppdage kryss og trafikanter tidligere og i tillegg vil man bli sett tidligere. Noen av informantene i denne studien brukte begrepet forsvinningspunkt og anvendte dette som en strategi. Forsvinningspunktet kan brukes som et verktøy i å vurdere hvordan svingen du kommer inn i vil utvikle seg. Forsvinningspunktet vil være dynamisk og kan fortelle føreren om svingen er på vei til å åpne seg eller ikke. Om man kommer inn imot en høyresving med et tidlig svingpunkt, kan risikoen være at man i selve svingen oppdager at den blir skarpere og blir tvunget til å justere kursen. Avventer man noe før man går inn, kan det gi økt handlingsrom med tanke på eventuelle fotgjengere og gi motorsykkelføreren et bedre vurderingsgrunnlag for hvordan svingen vil utvikle seg. Forsvinningspunkt nevnes ikke i læreplanen, men noen informanter i denne studien har et forhold til begrepet og anvender det som referanse til taktiske valg.

Det interessante i denne studien er at de kvalitative (intervjuene) og kvantitative funnene (blikkpunkt, hastigheter og plassering) ikke samsvarer. Gruppe 2 sin uttrykte strategi for plassering i sving blir ikke bekreftet igjennom de innhentede og analyserte dataene av SINTEF Community. Disse funnene viser at gruppe 2 ikke kjører slik de har beskrevet sine strategiske valg, men kjører i stor grad som resten av gruppene. Dette kan skyldes flere årsaker, og vi vil nevne noen faktorer som kan ha fått en betydning for resultatene.

Svingene som ble brukt i studien er ikke blant de skarpeste eller mest utfordrende for motorsyklisten. Samtidig var flere motorsyklister i studien godt kjent med ruten, og hadde sannsynligvis et godt erfaringsgrunnlag og et mentalt bilde av. Denne teorien støttes på mange måter av flere informanter som selv uttrykte at den enkeltes kjennskap til område og svingene de kjører i, kan få en betydning for de strategiske valgene. Det interessante for gruppe 2 er ikke at sikt brukes som et strategisk begrep, men antallet i denne gruppen overrasker med tanke på dagens læreplan. Spesielt sammenlignet med de andre gruppene, hvor kun noen få i gruppe 3 nevner dette. Det kan tenkes at dette har sammenheng med at motorsykelopplæringen har utviklet seg over tid og at det derfor har betydning når deltagerne gjennomførte sin opplæring er en årsak for gruppe 2. Tidligere ble andre strategier for plassering i sving foretrukket, og sikt var en viktig faktor i motorsykelopplæringen. En annen årsak kan være at begrepet “sikt” har ulik betydning. Begrepet kan defineres på mange måter, enten det er å vente til man ser utgangen av svingen, eller vente med å gå inn til man har avklart trafikk imot. Samtidig kan man anta at også forsvinningspunkt som begrep og verktøy også knyttes til sikt.

5.1.3 Blikkbruk

Informantene ble spurt om de kunne beskrive hvordan de brukte blikket gjennom svinger. Gruppe 1 informantene prøver å bruke blikket langt frem, men har også behov for kontrollblikk på veien foran motorsykkelen. De klarer ikke å begrunne hvorfor, men det er en kjent problemstilling at motorsyklister føler et behov i større grad enn andre trafikantgrupper å vite hvilket underlag de kjører på (Nagayama et al., 1979 og Silva, 2024). Grus, hull og sprekker i asfalten samt vått veidekke kan for enkelte motorsyklister oppfattes som truende for veigrepet. Erfaring og kjørelengde kan være en faktor som endrer dette noe. De fleste i gruppe 1 prøve å unngå sprekker og hull i asfalten. De kvalitative dataene fra intervjuene bekreftes igjennom SINTEF Community sine analyser av førernes blikkbruk og oppmerksomhetsfordeling ved bruk av blikkpunkt kamera (del 2 av prosjektet). Det er et samsvar mellom det informantene sier, og det de faktisk gjør. Denne gruppen bruker lengre tid i den egosentriske fasen inn imot og igjennom sving, sammenlignet med gruppe 3. Informantene i gruppe 2 nevner i mindre grad behovet for å kontrollere veidekket og veikanter nært kjøretøyet. De søker ofte mot enden av svingen eller forsvinningspunktet på veien og færre enn i gruppe 1 nevner behov for kontrollblikk nært motorsykkelen. Gruppe 3 informantene nevner ikke kontrollblikk. De prøver å hente referansepunkter gjennom svingen. Informantene klarer ikke å definere hvilke referansepunkt de henter. Men på bakgrunn av data hentet inn av Sintef ligger retter denne gruppen blikket lengre frem enn gruppe 1 og gruppe 2. Det skyldes mest sannsynlig at har bedre manøverferdigheter og ikke føler behov for å kontrollere underlaget de kjører på i like stor grad. Gruppe 3 flytter blikket mye raskere opp og frem - og befinner seg i kortere tidsrom i den egosentriske fasen inn mot og igjennom sving og prioriterer mer den allosentriske. Informantene i gruppe 2 er jevnt fordelt mellom de som prøve å unngå sprekker og hull og de som ikke nevner dette som en faktor for sporvalg. Vi må anta at de som prøver å unngå dette i gruppe 1 og gruppe 2 prøver å få nye sporvalg og dette må da betraktes som et avvik fra normalplassering. Informantene i gruppe 3 sier at slike hull og sprekker har svært liten betydning for kjøringen. Dette betyr at deltagerne i gruppe 3 i større grad har en normalplassering også ved passering av hull og sprekker i asfalten.

Med bakgrunn i kvalitative og kvantitative funn er det nærliggende å tro at kjøreeerfaring er en sentral faktor for gruppe 1 og gruppe 2 i hvordan de anvender blikket. Gruppe 2 har en evne til å løfte blikket tidligere inn imot og igjennom sving en gruppe 1. Funnene viser samtidig at kjøreeerfaring i seg selv er ikke nok, særlig om man sammenligner gruppe 1 og 2 opp imot gruppe 3. Flere informanter i gruppe 2 har langt mer erfaring enn andre i gruppe 3, men er ikke like dyktig til å beskrive eller bevise at de evner å se lengre frem mye tidligere enn gruppe 2. Om det er et mål i opplæringen at alle motorsyklister skal øke sin kompetanse, så bør man se nærmere på hvorfor det er en avstand mellom gruppe 3 og de andre gruppene.

5.1.4 Fartsvalg

Utforkjøringsulykker i kurver er den klart dominerende ulykkestypen blant motorsyklister (Høye et al., 2016; Iversen & Njå, 2022). I tillegg har to av tre drepte førere vist ekstrem eller klanderverdig atferd, der den vanligste typen har vært for høy fart etter forholdene (Høye et al., 2016). I denne forbindelse påpekes imidlertid følgende:

En mulig feilkilde i klassifiseringen av fart som «for høy etter forholdene» er en sirkelslutning av typen: «Føreren klarte ikke å holde MC på vegen, følgelig må farten ha vært for høy etter forholdene». Dette sier imidlertid lite om hvorvidt farten *objektivt* [vår utheving] sett har vært for høy (om en dyktigere fører heller ikke hadde klart å holde MC-en på vegen) eller hvorvidt andre faktorer har vært til stede som bidro til at ulykken skjedde (Høye et al., 2016, s.28).

Denne problematiseringen av objektivitet er med på å aktualisere individuell førerdyktighet som undersøkelsesområde, og førerens subjektive opplevelse, vurdering og valg av fart blir særlig interessant for å oppnå bedre forståelse for aspekter ved årsakene til de dominerende ulykkestypene. «Fart etter forholdene» kan dermed omfatte «fart etter førerforutsetningene».

5.1.4.1 Vurderingsgrunnlag

Denne subjektive dimensjonen gjenspeiles i deltakernes beskrivelser av eget vurderingsgrunnlag for fartsvalget inn mot og gjennom kurver, da få nevner konkrete referansepunkter, men benytter begrep som «magefølelse».

Et moment er at deltakernes oppmerksomhet mot sin opplevelse av fart gjennom kurven være fordelaktig i et risikoperspektiv. Denne bevisstheten kan gjøre det mulig for motorsyklisten å identifisere når han nærmer seg sin «egen grense» for fart i kurven, noe som tematiseres i føreropplæringen for klasse A2 og A gjennom «sikkerhetskurs i presis kjøreteknikk» (Vegdirektoratet, 2019). Denne identifiseringen kan anses som en viktig forutsetning for førerens selvregulering/fartsvalg relativt til egne forutsetninger.

Et annet moment kan være at uklare vurderingskriterier for farten inn mot kurver – særlig kurver med redusert sikt, innebære et mer usikkert grunnlag for fartsvalget. I lys av CMT og PEM vil denne usikkerheten gjøre føreren avhengig av presise kognitive kart og prediksjoner for å redusere risiko og unngå overraskelser (Nau, 2020). Dersom føreren oppdager overraskende avvik, eksempelvis at kurven har vesentlig mindre radius enn antatt, vil han være avhengig av korrigeringer basert på «bottom-up-stimuli», noe som øker sannsynligheten for en «frysrefleks»

i kurven (Rauss & Pourtois, 2013; Wigum et al., 2023). Dersom føreren imidlertid baserer fartsvalget på mer konkrete og målrettede kriterier, kan kjøringen i større grad baseres på «top-down-kontroll» og dermed en mer robust, planbasert og fleksibel kjøreatferd (Nau, 2020). I denne sammenheng blir det viktig å minne om hvilken kunnskap intervjuene skaper. Selv om få av deltakerne i intervjuene nevner konkrete referansepunkter og kriterier for sine fartsvalg inn mot og gjennom svinger, betyr ikke dette nødvendigvis at slike ikke brukes i praksis. Snarere kan den manglende evnen til å formulere disse referansepunktene eksplisitt indikere at førerne i stor grad baserer seg på taus kunnskap – ferdigheter som er intuitive og ubevisste (Polanyi & Ra, 2000). Denne tause kunnskapen, kan imidlertid være viktig å gjøre mer eksplisitt i føreropplæringen. Å tydeliggjøre slike referansepunkter og kriterier kan gjøre det lettere – særlig for uerfarne førere, å tilpasse farten mer presist og sikkert inn mot og gjennom kurver.

5.1.4.2 Strategi

Majoriteten av deltakerne, uavhengig av gruppe, gir klarere beskrivelser av sin kjørestrategi og teknikk for fartsvalg, enn av de vurderingskriteriene de baserer valgene på. Fellestrekket på tvers av gruppene er en strategi om fartstilpassing før kurven. Gruppe 1 og gruppe 2 beskriver videre en strategi med økende fart gjennom kurven, mens gruppe 3 beskriver økende eller jevn fart gjennom. Et moment er at disse strategiene kan fremstå som risikoreduserende opp mot utfordringen med «for høy fart etter forholdene», da de fremmer lavere fart inn mot kuven. Føreren kan dermed få bedre tid til å oppdage avvik («error»), ha bedre forutsetninger for å kunne korrigere eventuelle feilhandlinger og gi et lavere skadepotensial ved en evt. ulykke (Clarke, 2016; Friston, 2019; Hohwy, 2013; Wigum et al., 2023).

Denne sikkerhetsfordelen kan imidlertid hevdes å være avhengig av førerens vilje og evne til å utføre de nødvendige risikoreduserende korrigeringene. Den første utfordringen i denne sammenheng kan være strategiens fleksibilitet. Dersom føreren har en strategi om å øke farten gjennom kurven, vil en beslutning om fartsreduksjon være avhengig av en korrigering av atferden på bakgrunn av et identifisert avvik (Clarke, 2016; Friston, 2019; Hohwy, 2013). Om fartsvalget har grunnlag i predikert kurveradius, vil altså en krappere kurve enn føreren antok regnes som et avvik og kreve at føreren korrigerer kjøringen hurtigst mulig. Som nevnt ovenfor kan dette øke sannsynligheten for en «frysrefleks», dersom avviket oppleves overraskende. En kontrast til dette vil være at føreren forventer å måtte redusere farten ytterligere i kurven, der et avvik fra denne prediksjonen heller vil medføre akselerasjon. De kontrasterende strategiene kan med andre ord formuleres som: «Jeg forventer å kunne akselerere, men slakker av om jeg må». Versus: «Jeg forventer å måtte holde farten lav, eller redusere den ytterligere, men akselererer om jeg kan». Det kan her argumenteres for at sistnevnte representerer en mer defensiv og proaktiv strategi, da den ikke krever like store korrigeringer for å redusere fart i kurven. Dette bringer imidlertid diskusjonen over på opphavet og argumentene for strategien om økende fart gjennom kurver.

Det er noe uvisst hvor en oppfatning av hastighetsøkning gjennom sving kommer fra. I opplæringen for motorsykelklassene bruker man begrep som negativ- nøytral- og positiv gasskontroll (Wigum & Johannessen, 2021). Negativ gasskontroll betyr at motorsykklisten gir mindre gass for å få motorsykkelen til å svinge mer, nøytral gasskontroll brukes for å kompensere for minsket rulleomkrets og positiv gasskontroll brukes for å få motorsykkelen til

å svinge mindre (Wigum & Johannessen, 2021). I NMCU's bok «Full Kontroll» (NMCU, 2022) beskrives gasskontroll i sving på følgende måte:

....varsomme akselerasjonen overfører belastning til bakhjulet slik at du oppnår optimal fordeling av belastning mellom for- og bakhjul. Målet er å ha litt mer vekt bak enn foran. Sykkelen blir dermed svingvillig, akkurat slik du ønsker. I tillegg får du maksimalt veigrep fordi støtdempingen" retter seg ut" og får lengre arbeidsvei – og blir bedre i stand til å svelge ujevnheter i underlaget». [...] «Gi litt gass. Med kunnskap og øvelse kan du overvinne instinktene som frister deg til å slippe gassen, rette deg opp, og stramme grepet om styret. Selv når underlaget er glatt, skal du gi litt gass i svingen. Å gi litt gass når du er redd kan sikkert oppleves som skremmende, men du øker sjansen for å komme helskinnet gjennom svingen.» (NMCU, 2022, s.28-29).

I den siste tiden har det vært diskutert om denne teknikken er positiv i alle situasjoner. Andre har fremmet et syn om å redusere gassen i svingen når man ønsker at motorsykkelen skal svinge mer, eller om man føler at man nærmer seg en tapt kontroll situasjon. «MC Dugnaden» som er initiert av Statens vegvesen og består av et panel fra ulike organisasjoner har utarbeidet informasjonskampanjer for motorsykkelmiljøet. Her er blant annet «Slipp gassen» et tema som skal hjelpe til med å få færre tapte kontroll situasjoner og utforkjøringer.

I forbindelse med deltakernes fartsvalg, er det særlig interessant å sammenligne intervjudata med GPS-data fra eye-tracker-analysen. Her kan vi se et avvik mellom deltakerne sine egne beskrivelser og faktiske kjøremåte i den aktuelle kurven. Til tross for at majoriteten av deltakerne i gruppe 1 beskriver sin strategi med økende fart gjennom kurver, viser fartsprofilen med GPS-data i Figur 13 og Figur 14, at den gjennomsnittlige fartsøkningen ikke starter før halvveis inn i kurven.

GPS-data kan altså indikere at deltakerne enten bevisst eller ubevisst ikke har utfordringer med å redusere farten med negativ gasskontroll i kurven (basert på graden av retardasjon i kurven), uten at dette uttrykkes som hovedstrategi. Deltakerne i gruppe 3 gir uttrykk for størst bevissthet for dette, da fartsreduksjon i kurven eksplisitt nevnes som del av de fleste deltakernes taktiske repertoar. Basert på fortolkningen av fartsprofilene (Figur 13) kan deltakerne i gruppe 1 og 2 antas å ha evnen og viljen til å korrigere farten på bakgrunn av identifiserte avvik i en kurve, men vi gjør oppmerksom på at dette ikke ble fulgt opp nærmere i intervjuet, etter at de hadde redegjort for sin strategi. Samtlige av deltakerne ble imidlertid spurt om sitt forhold til bremsing i sving, noe som i denne diskusjonen kan gi en indikasjon på deltakernes planlagte handling dersom de oppdager avvik som krever større fartsreduksjon enn gasskontroll alene kan gi.

5.1.5 Bremsing i sving

Majoriteten i gruppe 1 og 2 svarer at de prøver å unngå å bremse i sving. Spørsmålet ble stilt generelt om bremsing og ikke definert hard eller myk bremsing. De uttrykker at motorsykkelen retter seg opp og/eller at motorsykkelen blir vanskelig å kontrollere om de bremser, noe de mener vil øke faren for utforkjøring. Gruppe 3 har en noe annen tilnærming til samme spørsmål. Majoriteten av førerne i gruppe 3 ser ikke bremsing i sving som en risikofaktor, men heller et taktisk verktøy som anvendes ved behov.

I føreropplæringen blir bremsing i sving omtalt som et verktøy for å unngå tapt kontroll (Statens vegvesen, 2016). Dette tematiseres særlig i «sikkerhetskurs i presis kjøreteknikk» (Statens vegvesen, 2016; Vegdirektoratet, 2019). Bremsing i sving blir også testet på den praktiske førerprøven for motorsykelklassene (Trafikkopplæringsforskriften, 2004, §30-1). Det finnes ingen formelle argumenter i føreropplæringens dokumenter eller intensjoner som argumenterer mot bremsing i sving, men det er tydeligvis en oppfatning blant mange mc-førere at dette skal man prøve å unngå.

Det kan argumenteres for at deltakernes oppfatning av bremsing i sving som risikofaktor har grunnlag i en noe kategorisk fortolkning av temaet. Å klare opp i denne fortolkningen og oppfatningen kan være svært viktig for å unngå farlige feilhandlinger i forbindelse med kurvekjøring. Eksempelvis der føreren vegrer seg for å bremse til tross for at farten oppleves som for høy.

Ved bremsing i sving er det riktig at det vil oppstå krefter som får motorsykkelen til å «rette seg opp» - dersom disse kreftene ikke kompenseres for av føreren. Seiniger et al. (2012) og Schröter et al. (2016) omtaler effekten som forårsaker disse kreftene for «bremsestyremoment» («brake steer torque»). Effekten oppstår fordi dekkets kontaktflate ligger ved siden av styreaksen når motorsykkelen har nedlegg i sving. Når bremsekraft påføres, særlig på forhjulet, skaper dette en kraft som vrir styret innover i svingen og følgelig reduserer nedleggsvinkelen (Seiniger et al., 2012). Dette er også beskrevet i boken «Full kontroll» (NMCU, 2022).

I omsetningen av dette fysiske konseptet til praktisk kjøreteknikk, er det imidlertid svært viktig og ikke kategorisk anta at enhver bremsing i sving vil medføre store utfordringer og mulig tap av kontroll for føreren. Schröter et al. (2016, s.976) viser til at bremsestyremomentet i «ekstreme» tilfeller kan komme opp mot 90 Nm. Momentet er imidlertid avhengig av en rekke faktorer; særlig bremsekraft, fordelingen av denne mellom for- og bakbrems og retardasjonen (Mohan et al. 2019; Schröter et al., 2013; Wahl et al., 2020)

Ved forsøk med motorsykler der bremsekraften automatisk fordeles mellom for- og bakbrems, har bremsestyremomentet blitt målt til ca. 28 Nm ved retardasjon på 5 m/s² og nedleggsvinkel på 35 grader (Schröter et al., 2013), og 40 Nm ved nedleggsvinkel på 38 grader og retardasjon på 9 m/s² (som tilsvarer nødbrems med optimalt veigrep) (Wahl et al., 2020). Til sammenligning vil slalåmkjøring mellom kjegler med 14 m avstand i ca. 50 km/t kreve at føreren påfører et styremoment på 40 Nm, mens et bestemt feltskifte i ca. 80 km/t krever mellom 50 og 100 Nm (Cossalter & Lot, 2022). En kan dermed anta at utfordringen ikke ligger i førerens mangel på kraft til å kompensere for bremsestyremomentet, selv ved hard nedbremsing i sving. Avhengig av styreutformingen, vil et bremsestyremoment på 40 Nm kreve et trykk på om lag 100N (tilsvarende 10,2 kg) på styreholken for å kompenseres for av føreren (Wahl et al., 2020). Hovedutfordringen knyttet til det fysiske konseptet som virker opprettende på motorsykkelen, kan imidlertid forstås i et kjøreteknisk og et kognitivt perspektiv. I lys av kjøreprosessen vil disse henge nært sammen (Moe, 2021).

Et eksempel på en slik sammensatt utfordring kan knyttes til hvor raskt bremsestyremomentet oppstår, og dermed hvor kort tid føreren har på å kompensere for kreftene, før de får stor betydning for motorsykkelen nedleggsvinkel og svingradius (Seiniger et al., 2012). Ved en

«panikkbremse» - der føreren brått påfører stor bremskraft til framhjulet, vil bremsestyremomentet få en tilsvarende høy gradient (høy verdi på kort tid) (Saveresi et al., 2014). De resulterende opprettende kreftene vil kunne oppleves overraskende og forvirrende for føreren (Seiniger et al., 2012). Dersom førerens reaksjon i denne situasjonen tar form som en fryktrespons som utløser en frysrefleks, kan opprettingstendensen virke selvforsterkende; der selv et lavt bremsestyremoment får uproporsjonal høy opprettende effekt grunnet førerens reaksjon med å stivne til i kroppen, eller å bremse enda hardere.

Forholdet mellom bremsing og opprettingstendens kan dermed ha en mer kompleks årsakssammenheng, som ikke fullt ut kan forklares uten å inkludere førerens individuelle for forståelse og oppfattelse av situasjonen. En eller flere ubehagelige opplevelser – enten personlig erfart eller beskrevet av andre mc-førere, vil kunne bidra til en oppfatning av at bremsing i sving er forbundet med risiko. De fleste deltakerne med denne oppfatningen (merk: majoriteten av gruppe 1 og 2), henviser til andres beskrivelser og advarsler knyttet til opprettingstendensen. Enkelte viser også til personlig erfaring. Det er imidlertid svært få i gruppe 1 og 2 (både de med direkte og indirekte erfaring) som nyanserer denne beskrivelsen ved å skille mellom ulike bremseteknikker og/eller vurderer sin egen reaksjon som potensielt forsterkende på opprettingen. Dette kan underbygge argumentet om en noe kategorisk fortolkning av temaet blant disse deltakerne, men vi gjør igjen oppmerksom på at dette ikke ble fulgt opp med nærmere utspørring i de aktuelle intervjuene.

Når flere av de identifiserte strategiene fra intervjuene sammenstilles, særlig i lys av skepsisen til å bremse i sving, kan dette danne et hypotetisk risikoscenario som potensielt kan øke sannsynligheten for utforkjøring i kurver. Dersom vi tar utgangspunkt i en fører med uklare kriterier for valg av fart inn mot kurven og en lite fleksibel strategi om å øke farten gjennom kurven, vil tanken om bremsing i sving som vesentlig risikofaktor for utforkjøring, både kunne fremme og forsterke fryktresponsen og dermed sannsynligheten for «stivning» i kurven, dersom føreren oppdager avvik relatert til fartsvalget.

5.1.5.1 «Trail braking»

Kontrollert bruk av bremsing i sving, kan imidlertid hevdes å ikke innebære like store utfordringer. Både teknisk – i form av lavere gradient på bremsestyremomentet, og kognitivt – i form av at føreren ikke opplever motorsykkelens respons som overraskende og/eller forvirrende.

Trail braking er et begrep som nevnes som et viktig verktøy for å kontrollere sving og veigrep (Wigum & Johannessen, 2021). Trail braking er en teknikk som kan være spesielt nyttig i svinger. Denne teknikken innebærer gradvis reduksjon av trykket på forbremsen når motorsykkelen går inn i en sving. Dette betyr at bremsing fortsetter forbi motorsykkelens svingpunkt med hovedfokus på forbremsen. Trail braking kan være en teknikk man bruker når man er usikker på hvordan kurven utvikler seg. Teknikken blir da annerledes enn å fullføre mesteparten av bremsingen før svingen for så å gradvis akselerere gjennom svingen (NMCU, 2022).

På en side kan altså førerens mestring av kontrollert bremsing gjennom sving, i form av trail braking, være risikoreduserende. På en annen side vil teknikken fordre en noe høyere fart inn

mot kurven, noe som i flere tilfeller kan utligne risikoreduksjonen. Å anvende denne teknikken som en primær strategi (som kontrast til den utbredte strategien om fartsøkning gjennom kurven), kan dermed innebære utfordringer. Fart er dimensjonerende faktor i utforkjøringsulykkene. Førers fartsvalg inn mot kurven er utslagsgivende for hvordan føreren selv opplever sitt handlingsrom i kurven og dermed hvor nært, eller langt fra man er stivning. Riktig fart før svingen kan gi mindre behov for justering gjennom svingen samtidig som små justeringer vil oppleves mindre dramatiske for føreren

5.1.6 Kurvekombinasjoner

Hvilken informasjonsinnhenting og taktiske valg vektlegges inn mot og gjennom kurvekombinasjoner var et viktig spørsmål i studien. Ved spørsmål om hvilket sporvalg og blikkbruk man bruker gjennom kurvekombinasjoner svarer de fleste i gruppe 1 upresist. De fleste i gruppe 2 har utfordringer med å beskrive strategiske- og taktiske valg for sporvalg og blikkbruk. De i gruppe 2 som klarer å beskrive strategiske- og taktiske valg fordeler seg likt mellom «kjøre rettst mulig linje» eller å lete etter sikt eller å lete etter sikt mellom hver sving. Her utmerker gruppe 3 seg; de har en god evne til å beskrive både strategiske- og taktiske valg og de prøver å kjøre flere svinger som en enhet. Kurvekjøring er et viktig tema for motorsykelopplæringen (Statens vegvesen 2016). Det virker som informantene i gruppe 1 og 2 klarer å definere hver sving for seg, men har større problemer med å se flere svinger i sammenheng og definere klare strategier for dette. Bakgrunnen for våre spørsmål om strategiske- og taktiske valg i kurvekombinasjoner var å kartlegge om motorsyklistene i de ulike gruppene hadde en egosentrisk- eller en allosentrisk beskrivelse. Gruppe 1 og gruppe 2 klarer ikke å beskrive dette på en måte som kan kategoriseres hverken på den ene eller andre måten. Gruppe 3 klarer i større grad å beskrive en måte som oppleves som en helhet i svingkombinasjoner.

5.2 Summativ videoanalyse

5.2.1 Kjører motorsyklisten med en synlig plassering (ikke hastighet) i typiske situasjoner i kryss der ulykker kan oppstå?

Synlighet i trafikken er en kritisk faktor for å redusere risikoen for ulykker, spesielt i veikryss hvor motorsyklister ofte er mer utsatt. Som motorsyklist er det essensielt å plassere seg synlig for andre trafikanter for å øke sikkerheten. Motorsykler, på grunn av deres mindre størrelse, kan lett bli oversett i trafikken, spesielt i blindsoner. Ved å bruke blinklys i god tid, strategisk plassere seg i kjørefeltet, og unngå å kjøre for nærme andre kjøretøy, kan motorsyklister sikre at de blir sett. Dette reduserer risikoen for ulykker og misforståelser, og bidrar til en jevnere og tryggere trafikkflyt. Denne diskusjonen tar utgangspunkt i en analyse av motorsyklistenes plassering inn mot veikryss, delt inn i to dimensjoner: synlig og lite synlig plassering i kryss der ulykker kan oppstå. Resultatene viser at de fleste motorsyklister, uavhengig av erfaring, har en tendens til å plassere seg synlig inn mot kryss. Dette er positivt da det øker sjansen for at andre trafikanter oppdager dem i tide, noe som kan forhindre uhell.

Erfaringsnivået til motorsyklistene spiller en betydelig rolle i hvor godt de plasserer seg synlig i trafikken. Motorsyklister med lengre yrkeserfaring, som politi, førerprøvesensorer,

trafikklærere og instruktører, viser seg å være bedre til å plassere seg synlig sammenlignet med mindre erfarne førere. Dette kan tilskrives en bedre forståelse av trafikksikkerhet og en høyere bevissthet om egen synlighet. Dette krever evne til å innta et metaperspektiv og å sette seg inn i, predikere og forstå andre trafikanters intensjoner i de nærmeste sekundene. Opplæring og erfaring er derfor essensielle for å utvikle gode atferd som kan redusere risikoen for ulykker. Motivasjon for gode handlingsvalg knyttet til egen sikkerhet må stå sentralt i denne opplæringen.

Resultatene viser at 85% av motorsyklistene med mindre enn tre års førerrett (Gruppe 1) kjører med en synlig plassering, mens 15% kjører med en lite synlig plassering. For motorsyklistene med mer enn tre års erfaring (Gruppe 2) er tallene 91% som kjører synlig og 9% som kjører lite synlig. Den mest erfarne gruppen (Gruppe 3) viser de beste resultatene, med 95% som kjører synlig og bare 5% som kjører lite synlig. Samlet sett for alle 60 førere i studien, kjører 90% med en synlig plassering, mens 10% kjører med en lite synlig plassering.

Selv om det er en høy andel av synlig plassering i typiske situasjoner i kryss der ulykker kan oppstå i alle grupper, er det fortsatt en liten prosentandel som kjører med lite synlig plassering. Dette kan være et område for forbedring, spesielt for mindre erfarne førere. Økt søkelys på synlighet i føreropplæringen kan bidra til å redusere denne andelen. Ved å integrere mer praktisk trening og bevisstgjøring om viktigheten av synlighet i trafikken, kan man potensielt redusere antallet ulykker.

En annen viktig faktor som bør vurderes er hvordan motorsyklistene tilpasser hastigheten sin i veikryss. Selv om en motorsyklist plasserer seg synlig, kan høy hastighet redusere tiden andre trafikanter har til å oppdage og reagere på motorsykkelen. Dette aspektet blir behandlet i en annen kategori i studien, men det er verdt å nevne at synlighet og hastighet må sees i sammenheng for å oppnå best mulig sikkerhet. Et bevegelig objekts synlighet er avhengig av hvor lenge objektet, eller synsintrykket blir presentert i sanseapparatet. Lavere fart øker eksponeringstiden og dermed muligheten til også å oppdage objektet. Da øker også sannsynligheten for presis og korrekt tolkning av sanseintrykket.

Resultatene indikerer at det er behov for å styrke opplæringen i synlig plassering, spesielt for nye førere. Ved å sette søkelys på synlighet i føreropplæringen kan man bidra til å øke sikkerheten for motorsyklistene i trafikken. Dette kan inkludere praktisk trening i opplæringen som hjelper førerne å forstå hvordan de best kan plassere seg for å bli sett av andre trafikanter, samt teoretisk undervisning som fremhever viktigheten av synlighet.

I videoanalysen bestod de fleste kryss av rundkjøringer og lignede med et normalt kjøremønster. Det vil si plassering til høyre i kjørefeltet i kjøring til høyre eller rett frem og plassering inn mot venstre i kjøring til venstre. Et slikt kjøremønster følges av de fleste trafikanter uansett kjøretøygruppe. Visse unntak finnes når det gjelder større kjøretøy som buss og lastebil. Man må anta at motorsyklistene bruker kompetanse fra trafikkavvikling fra andre kjøretøy i like stor grad som de bruker sin motorsykelkompetanse. Plassering inn mot og gjennom kryss blir vektlagt i motorsykelopplæringen samt at det finnes flere kampanjer og informasjonsmateriell som omhandler det å bli sett og forstått for motorsyklistene. Funnene kan da ha sammenheng med både en lært kompetanse gjennom trafikkopplæring, men også bety at de vektlegger synlighet og plassering som et kriterium for god motorsykelkompetanse. De relativt få som ble definert som utydelig plassering kan være situasjonsbetinget, men også tydeliggjøre en mindre

bevissthet og kompetanse. Resultatet kan sies å være positivt der opplæring, annen kompetanse samt informasjonstiltak har hatt virkning.

5.2.2 Kjører motorsyklisten forebyggende i veikryss

Forebyggende kjøring er en essensiell komponent for å redusere risikoen for ulykker i trafikken, spesielt i veikryss hvor motorsyklister mindre beskyttet hvis det skjer et sammenstøt. Denne diskusjonen tar utgangspunkt i en studie som analyserer motorsyklistenes forebyggende kjøring i veikryss, rundkjøringer. Forebyggende kjøring innebærer å være oppmerksom, forutse andres handlinger, og ta nødvendige forholdsregler for å unngå farlige situasjoner. Dette er spesielt viktig for motorsyklister, som har mindre beskyttelse enn bilførere og derfor er mer utsatt for alvorlige skader ved ulykker. Ved å praktisere forebyggende kjøring kan motorsyklister øke sin egen sikkerhet og bidra til å redusere egen ulykkesutsatthet. Resultatene er delt inn i tre dimensjoner: forebyggende kjøring, ikke-forebyggende kjøring, og kjøring som skaper farlige situasjoner. Resultatene viser betydelige forskjeller mellom motorsyklister med ulik erfaring, noe som har viktige implikasjoner for trafikksikkerhet og føreropplæring.

Erfaringsnivået til motorsyklistene spiller en betydelig rolle i hvor godt de kjører forebyggende i trafikken. Motorsyklister med lengre yrkeserfaring, som politi, førerprøvesensorer, trafikklærere og instruktører, viser seg å være flinkere til å kjøre forebyggende sammenlignet med mindre erfarne førere. For eksempel viser resultatene at 58% av motorsyklistene i gruppe 3 (erfarne førere) kjører forebyggende, mens ingen av førerne i gruppe 1 (mindre enn tre års erfaring) gjør det samme. Dette kan tilskrives en bedre forståelse av trafikksikkerhet og en høyere bevissthet om risikoer i trafikken. Opplæring og erfaring er derfor essensielt for å utvikle god kjøreatferd som kan redusere risikoen for ulykker. Erfaring må alltid settes i sammenheng med selvinnsikt og evaluering av opplevde situasjoner. Et erfaringsgrunnlag trenger ikke å gi en trafikksikkerhetsgevinst (Nord Universitet FoU rapport: Sikker kjøring på motorsykel 2023). Det at ingen av førerne i gruppe 1 kjører forebyggende betyr at temaet enten ikke blir berørt i stor nok grad i føreropplæringen eller at den enkeltes førers vurdering er at dette ikke har betydning for ulykkesutsattheten.

Resultatene viser at 70% av motorsyklistene i gruppe 1 kjører ikke forebyggende, og 30% skaper farlige situasjoner. Det betyr at samlet så kjører ingen av dem forebyggende. Dette er et resultat som må forfølges videre i både forskning, utdanning og opplæring.

I gruppe 2 (førere med mer enn tre års erfaring) kjører 61% ikke forebyggende, og 30% skaper farlige situasjoner. Det betyr at 91% av gruppe ikke kjører forebyggende og at Dette indikerer at selv om erfaring bidrar til bedre atferd, er det fortsatt en betydelig andel av førerne som ikke kjører forebyggende eller som skaper farlige situasjoner. Dette betyr at det bør settes inn tiltak i form av kampanjer og andre informasjonstiltak som kan føre til at alle motorsyklister, uansett erfaringsgrunnlag må endre atferd inn mot og gjennom kryssituasjoner som reduserer risikoen for ulykker for denne trafikantgruppen. Fremtidige kampanjer og informasjonstiltak bør gi et bedre kunnskapsgrunnlag for å forstå sammenhengen mellom atferd og risiko for ulykker.

Dette kan være et område for forbedring, spesielt for mindre erfarne førere. Økt søkelys på forebyggende kjøring i føreropplæringen og i kommunikasjonen til motorsykkelmiljøet kan bidra til å redusere denne andelen.

Forebyggende kjøring innebærer at motorsyklisten tilpasser hastigheten og gir andre trafikanter nok tid til å oppfatte motorsykkelen. Begrepet innebærer også en kjøremåte som gjør at

motorsyklisten aldri befinner seg på et sted og til et tidspunkt hvor han kan bli truffet av andre kjøretøy i vegkrysset. Dette er en ferdighet som handler om «timing» basert på forståelsen av risiko i nær fremtid. Denne ferdigheten må øves med støtte av presis veiledning og evaluering. Dette sikkerhetskritiske elementet krever sannsynligvis mer enn man kan oppnå ved hjelp av kampanjer og andre informasjonstiltak og bør derfor vurderes å bli et sentralt element, ikke bare i føreropplæringen, men også i fremtidige etterutdanningskurs på vei. Dette er spesielt viktig i veikryss, rundkjøringer og utkjørsler hvor risikoen for kollisjoner er høy. Resultatene viser at 21% av alle motorsyklister i studien kjører forebyggende, mens 52% ikke gjør det, og 23% skaper farlige situasjoner. Dette indikerer at det er et betydelig forbedringspotensial når det gjelder forebyggende kjøring blant motorsyklister.

Resultatene indikerer at det er behov for å styrke opplæringen i forebyggende kjøring, spesielt for nye førere. Ved å sette søkelys på forebyggende kjøring i føreropplæringen kan man bidra til å øke sikkerheten for motorsyklister i trafikken. Dette kan inkludere praktiske øvelser som hjelper førerne å forstå hvordan de best kan tilpasse hastigheten og plasseringen for å bli sett av andre trafikanter, samt teoretisk undervisning som fremhever viktigheten av forebyggende kjøring.

5.2.3 Kjører motorsyklisten med oppmerksomhet og beredskap gjennom faresonen i kryss

Selv om andre trafikanter har vikeplikt for motorsyklisten i et kryss, er det fortsatt avgjørende for motorsyklisten å være i beredskap. Dette skyldes flere faktorer som kan påvirke sikkerheten. For det første kan andre trafikanter overse eller feilbedømme motorsyklistens hastighet og avstand, noe som kan føre til farlige situasjoner. Motorsykler er mindre og kan være vanskeligere å se, spesielt i dårlig vær eller i mørket. Begrepet synlighet beskriver vanligvis et objekts evne til å vises i på en bakgrunn og i ulike omgivelser. I tillegg har andre trafikanters oppfattelse av objektet stor betydning. Sterke farger og lys er for eksempel ikke alltid tilstrekkelig for at andre trafikanter har oppfattet motorsyklisten i situasjonen. Over en strekning i en krevende krigssituasjon kan motorsykkelen skjule seg bak bilens A-stolpe, eller andre sikthindringer. Vinkelen mellom de kryssende kjøretøyenes kurs har også betydning for oppfattelsen av opplevd relativ hastighet mellom kjøretøyene. En motorsykel kan i noen situasjoner oppfattes å stå i ro selv om den er i bevegelse sett fra førerplass i en personbil. Dette er forhold som må beskrives både i føreropplæringen og i eventuelle etterutdanningskurs.

Videre kan det oppstå situasjoner hvor bilførere ikke overholder vikeplikten, enten på grunn av uoppmerksomhet, stress eller manglende kunnskap om trafikkreglene. I slike tilfeller må motorsyklisten være forberedt på å reagere raskt for å unngå kollisjoner. Å være i beredskap innebærer å redusere hastigheten når man nærmer seg et kryss, være oppmerksom på andre trafikanters bevegelser, og ha en plan for hvordan man skal håndtere uventede situasjoner.

I tillegg kan veiforholdene i krysset variere, med potensielle farer som glatt veibane, grus eller andre hindringer som kan påvirke motorsykkelens stabilitet og bremseevne. Ved å være i beredskap kan motorsyklisten tilpasse seg disse forholdene og navigere krysset på en tryggere måte.

Samlet sett bidrar en proaktiv og oppmerksom tilnærming til å øke sikkerheten for motorsyklisten selv om andre har vikeplikt. Dette reduserer risikoen for ulykker og sikrer en tryggere trafikkopplevelse for alle parter.

Motorsyklisters sikkerhet i veikryss er dermed et kritisk tema, gitt deres sårbarhet i møte med andre trafikanter som har vikeplikt. Denne diskusjonen fokuserer på hvordan motorsyklistene forholder seg til andre trafikanter i kryss, med særlig vekt på oppmerksomhet og beredskap gjennom faresonen. Faresonen er den strekningen hvor det er fare for påkjøring dersom annen trafikanter ikke overholder sin vikeplikt. Beredskap innebærer en kombinasjon av fartstilpasning, plassering og mental og/eller fysisk bremseberedskap.

Studien deler motorsyklistenes atferd i tre dimensjoner: (A) Motorsyklisten stoler ikke på trafikanter som er i motorsyklistens faresone, (B) Motorsyklisten stoler på trafikanter som gir uttrykk for å stanse i faresonen, og (C) Motorsyklisten kjører ukritisk gjennom faresonen. Resultatene er analysert for tre grupper: førere med mindre enn tre års erfaring (Gruppe 1), førere med mer enn tre års erfaring (Gruppe 2), og førere med lengre yrkeserfaring (Gruppe 3). Erfaringsnivået til motorsyklistene har en betydelig innvirkning på deres beredskap i faresonen. Førerne i Gruppe 1 (mindre enn tre års erfaring) indikerer en mangel på konsekvent beredskap gjennom hele faresonen. 70% av førerne i denne gruppen stoler på trafikanter som gir uttrykk for å stanse, men avslutter beredskapen for tidlig, noe som fortsatt utsetter dem for risiko. De resterende 30% kjører ukritisk gjennom faresonen, uten å ta spesielle hensyn til trafikksituasjonen.

I Gruppe 2 (førere med mer enn tre års erfaring) viser resultatene en liten forbedring. 9% av førerne kjører med konsekvent beredskap gjennom faresonen, mens 61% stoler på trafikanter som gir uttrykk for å stanse. 30% av førerne i denne gruppen kjører fortsatt ukritisk gjennom faresonen. Dette indikerer at selv med økt erfaring, er det fortsatt mange førere som ikke har tilstrekkelig beredskap.

Gruppe 3, som består av førere med lengre yrkeserfaring, viser de beste resultatene. 58% av førerne i denne gruppen kjører med konsekvent beredskap gjennom faresonen, mens 37% stoler på trafikanter som gir uttrykk for å stanse. Kun 5% av førerne i denne gruppen kjører ukritisk gjennom faresonen. Dette viser at yrkeserfaring og spesialisert opplæring har en positiv effekt på førernes beredskap og oppmerksomhet i faresonen.

Yrkeserfaring og spesialisert opplæring for motorsyklistene er forbeholdt noen få førere. Når studien viser at disse forutsetningene har stor betydning for førerens beredskap og oppmerksomhet i faresonen, er det nødvendig å se mer på om og hvordan det er mulig å tilføre disse avgjørende ferdighetene til andre motorsyklistene. Vesentlige spørsmål i denne sammenhengen kan være;

- Hvilke konkrete erfaringer har bidratt til disse ferdighetene hos den profesjonelle gruppen og hvordan har denne læringen foregått?
- Lærer de «profesjonelle» disse ferdighetene kun av ekstreme situasjoner og hendelser som vanlige motorsyklistene ikke bør eller kan eksponeres for?
- Hvordan lærer man av risikofylte situasjoner uten at risikoen blir for høy, er det mulig å strukturere undervisningen både i føreropplæringen og ved eventuelle etterutdanningskurs slik at dette kan oppnås?
- Kan andre motorsyklistene oppnå tilstrekkelig erfaringskompetanse på dette området uten strukturert praktisk trening og veiledning (for eksempel gjennom kampanjer) og i tilfelle hvordan?

Resultatene indikerer at det er et betydelig behov for å styrke opplæringen i oppmerksomhet og beredskap for motorsyklistene, spesielt for nye førere. Ved å sette søkelys gjennom den praktiske

opplæringen samt å informere motorsykelkollektivet om risikoen i slike trafikksituasjoner, kan førerne lære å opprettholde beredskap gjennom hele faresonen. Teoretisk undervisning som fremhever viktigheten av å ikke stole blindt på andre trafikanter, kan også bidra til å forbedre førernes atferd.

6 Oppsummering

Synlighet i trafikken er en kritisk faktor for motorsyklisters sikkerhet. Resultatene fra denne studien viser at de fleste motorsyklister plasserer seg synlig i kryss, men det er fortsatt rom for forbedring, spesielt blant mindre erfarne førere. Ved å sette søkelys på synlighet i føreropplæringen kan man bidra til å øke sikkerheten for motorsyklister i trafikken, og dermed redusere risikoen for ulykker.

Forebyggende kjøring er en kritisk faktor for motorsyklisters sikkerhet i trafikken. Resultatene fra denne studien viser at de fleste motorsyklister, spesielt de med mindre erfaring, ikke kjører forebyggende i veikryss, rundkjøringer og utkjørsler. Dette øker risikoen for ulykker og farlige situasjoner. Ved å sette søkelys på forebyggende kjøring i føreropplæringen kan man bidra til å øke sikkerheten for motorsyklister i trafikken, og dermed redusere risikoen for ulykker. Det er viktig å innlemme både praktisk og teoretisk opplæring i forebyggende kjøring for å utvikle god atferd som kan bidra til å redusere risikoen for ulykker i trafikken.

Oppmerksomhet og beredskap i faresonen er avgjørende for motorsyklisters sikkerhet i trafikken. Resultatene fra denne studien viser at mange motorsyklister, spesielt de med mindre erfaring, ikke opprettholder tilstrekkelig beredskap i faresonen. Dette øker risikoen for ulykker og farlige situasjoner. Ved å sette søkelys på oppmerksomhet og beredskap i føreropplæringen, samt gjennomføre forebyggende tiltak, kan man bidra til å øke sikkerheten for motorsyklister i trafikken. Det er viktig å innpasse både praktisk og teoretisk opplæring for å utvikle god atferd som kan redusere risikoen for ulykker i trafikken. Forebyggende tiltak kan inkludere økt bruk av teknologi som avanserte førerassistansesystemer (ADAS) som varsler førerne om mulige farer i kryss. Videre kan kampanjer som øker bevisstheten om risikoene ved ukritisk kjøring gjennom faresonen bidra til å endre førernes holdninger og atferd.

Kunnskap og forståelse om flerpartsulykker har en betydelig innvirkning på informasjonsinnhenting og atferd inn mot og gjennom kryss (Nord universitet. Sikker kjøring på motorsykel 2023) Alle deltakerne var bevisste på sin ulykkesutsatthet i forbindelse med kryss, men det var store variasjoner i hvordan dette påvirket deres informasjonsinnhenting og atferd. Gruppe 1 og 2 hadde uklare beskrivelser av kriterier for når krysset er klart, og de stolte i stor grad på blikkontakt for å avklare dette. Gruppe 3 hadde tydeligere beskrivelser, men det var fortsatt variasjoner innad i gruppen.

Forebygging av konflikter og risiko i kryss. Motorsyklistene i gruppe 1 og 2 uttrykte større tillit til andre trafikanter og hadde utfordringer med å beskrive hvordan informasjonsinnhenting ble omsatt til konkrete risikoforebyggende tiltak. Dette skilte dem fra deltakerne i gruppe 3, som dermed hadde større fare for en “reaktiv” kjøremåte. Gruppe 3 tilrettela for en mer “proaktiv” kjøremåte, noe som bidro til å forebygge konflikter og risiko i kryss.

Beredskap i faresonen mot andre trafikanter. Gruppe 3 beskrev i intervjuene en forebyggende kjøremåte, der de aktivt unngikk faresonen mot andre trafikanter. Gruppe 1 og 2 beskrev en mer ukritisk beredskapsstrategi, som kunne være basert på deres relativt store tillit til andre trafikanter.

Fartsvalg før og gjennom kurver. Når det gjelder fartsvalg før og gjennom kurver, viste intervjudata at det var uklart uttrykt vurderingsgrunnlag for fartsvalg inn mot kurve hos majoriteten av deltakerne, uavhengig av gruppe. Dette kan indikere anvendelse av taus kunnskap heller enn eksplisitt kunnskap, der eksplisitt konkretisering kan være fordelaktig i et opplæringsperspektiv. Felles strategi for majoriteten av deltakerne var fartstilpassing før kurven og økende eller jevn fart gjennom. Strategien om fartsøkning kan være et risikomoment dersom den ikke er fleksibel nok, spesielt i forhold til bremsing i sving. Majoriteten av deltakerne i gruppe 1 og 2 var skeptiske til bremsing i sving, noe som kan skyldes en kategorisk fortolkning av temaet. Forholdet mellom bremsing og opprettingstendens har en kompleks årsakssammenheng, der førerens forforståelse, oppfatning og bremseteknikk har vesentlig betydning.

Informasjonsinnhenting og taktiske valg i kurve-kombinasjoner. Når det gjelder informasjonsinnhenting og taktiske valg inn mot og gjennom kurve-kombinasjoner, beskrev deltakerne i gruppe 1 og 3 hovedsakelig læreplanens normalplassering i sving. Deltakerne i gruppe 2 vektla “sikt” vesentlig oftere i begrunnelsene for sine sporvalg, noe som kan være i konflikt med læreplanens intensjon om at sporvalget skal skape handlingsrom for motorsykkelføreren, eksempelvis til møtende trafikk i høyrekurve. Deltakerne i gruppe 2 sine beskrivelser gjenspeiles imidlertid ikke i eyetracker-data.

Blikkbruk i kurver. Deltakernes egne beskrivelser av blikkbruk inn mot og gjennom kurver samsvarte med hva eyetracker-analysen viste. Gruppe 1 både beskrev og utviste behov for “kontrollblikk” nærmere motorsykkelen, noe som kan være en følge av gruppens intensjon om å unngå hull og sprekker i asfalten. Gruppe 2 hadde mindre behov for kontrollblikk enn gruppe 1, og om lag halvparten av deltakerne i gruppe 2 anså hull og sprekker som en ubetydelig faktor for sporvalg. Gruppe 3 nevnte eller utviste ikke behov for kontrollblikk. Disse forskjellene kan ikke forklares av kvantitativ kjøreeerfaring alene, da flere av deltakerne i gruppe 2 hadde lengre kjøreeerfaring enn deltakerne i gruppe 3.

7 Implikasjoner

Rapporten har som hensikt å få kunnskap om MC-førere med ulikt erfaringsnivå sin måte å benytte blikket til informasjonsinnhenting, bearbeiding av informasjon og handlingsvalg i trafikale situasjoner hvor MC-førere er særskilt utsatt for ulykker. Rapporten skal gi oppdragsgiver målrettet kunnskap om MC-føreres atferd og ferdigheter ved kjøring i kurvekombinasjoner på landevei og atferd inn mot og gjennom kryss. Videre få kunnskap om de valg som blir gjort som følge av prediksjonsevner, planlegging og blikkbruk, for å kunne forstå føreres atferd. Rapporten kan videre bidra til å gi forskningsbasert kunnskap, gi bedre kunnskapsgrunnlag for beslutninger, kvalitetssikre utdanning og opplæring og danne grunnlaget for informasjons- og opplæringstiltak til motorsykkelmiljøet. Resultatene fra dette prosjektet vil kunne bidra til mer kunnskap og bedre forståelse av årsakssammenhenger. En slik kunnskap kan bli brukt i videre forskning samt for utdanning og opplæring i innen alle førerkortklasser. Mulige implikasjoner kan være:

- **Forebyggende kjøring:** Det bør legges større vekt på forebyggende kjøring i opplæringen, inkludert hvordan man planlegger og predikerer tilpassingen av hastighet og plassering for å unngå konflikter og situasjoner med høy risiko.
- **Oppmerksomhet og beredskap:** Opplæringen bør styrke førernes evne til å opprettholde oppmerksomhet og beredskap gjennom hele faresonen, med søkelys på å ikke stole blindt på andre trafikanter.
- **Økt fokus på synlighet:** Trafikkopplæringen bør inkludere mer praktisk rettet trening og undervisning om viktigheten av synlighet i trafikken, spesielt i kryss og ved kjøring i svinger.
- **Blikkbruk:** Det bør gis mer opplæring i effektiv blikkbruk, inkludert hvordan man veksler mellom egosentriske og allosentriske perspektiver for å forbedre prediksjonsevnen og sikkerheten.
- **Fartsvalg og bremsing i sving:** Opplæringen bør inkludere mer detaljert undervisning om fartsvalg og bremsing i sving. Motorsyklister må kunne de grunnleggende metodene for å kontrollere farten foran og gjennom en sving og forstå hvorfor de ulike kjøremåtene er mest hensiktsmessige. Bremsing i sving bør presenteres som en verdifull taktikk, med hovedmålet å fjerne urimelig frykt for oppretting. Det er nødvendig å finne tiltak som gjør at alle motorsyklister, ikke bare de som er under opplæring, får denne kompetansen og at den formidles likt over hele landet.
- **Svingkombinasjoner:** Opplæringen bør inkludere et teoretisk rammeverk når det gjelder svingkombinasjoner. Den praktiske førerprøven bør inneholde elementer som kan måle kompetanse i svingkombinasjoner.
- **Kognitive kart og prediksjon:** Det bør legges vekt på å utvikle førernes evne til å bruke kognitive kart og prediksjon for å redusere motorsyklistens ulykkesutsatthet i ulike trafikale situasjoner samt kjøring på svingete landevei.
- **Praktiske øvelser:** Førerprøvene bør inkludere flere praktiske øvelser som tester førernes evne til å anvende disse ferdighetene i reelle trafikksituasjoner.

- **Tilpasset opplæring:** Opplæringen bør tilpasses førernes erfaringsnivå, med mer avanserte teknikker og strategier for erfarne førere.
- **Opplæringen bør kvalitetssikres** gjennom å endre grunnkurs på A-klassene til å omhandle sentrale begreper så som ego- og allosentriske egenskaper. Den praktiske opplæringen bør ha sterkere fokus på prediktive prosesser og i praksis forstå betydningen av ego- og allosentriske egenskaper
- **Kontinuerlig evaluering:** Trafikkopplæringen og førerprøvene bør kontinuerlig evalueres og oppdateres basert på ny forskning og data om trafiksikkerhet.

8 Konklusjon

I nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet på vei 2022-2025 er det beskrevet at Nord universitet, i samarbeid med SINTEF og Trygg Trafikk, skal gjennomføre et prosjekt med bruk av blikkpunktkamera (eye tracker) for motorsykkelførere. Resultatene fra dette prosjektet skal benyttes til ulike informasjons- og opplæringsformål. På bakgrunn av dette har Nord universitet, sammen med SINTEF og Trygg Trafikk, gjennomført forsøk med eye tracker-teknologi, intervjuer og videoanalyse for å skaffe et bedre kunnskapsgrunnlag om ulykker på motorsykel.

Studien benyttet tre ulike metoder for å evaluere føreres atferd, holdning og oppmerksomhetsfordeling: analyse av oppmerksomhetsfordeling i sving med hjelp av eyetracking, summativ innholdsanalyse av video, og dybdeintervju av MC-førere. Prosjektet inkluderte 60 førere fordelt i tre grupper: førere med mindre enn tre års førerrett, førere med mer enn tre års erfaring, og førere med lengre yrkeserfaring på motorsykel.

Ved bruk av blikkpunktkamera (Tobii Eye Tracker) ble blikkbruken og oppmerksomhetsfordelingen under kjøring registrert på en veistrekning med flere varianter av kurver, krysspunkter og hastighetsnivåer. Dataene ble analysert for å forstå hvordan førerne fordeler oppmerksomheten i ulike deler av svingen.

Viktige funn fra eyetracker-studien inkluderer oppmerksomhetsfordeling i sving, fartsprofil i sving og plassering i sving. Gruppe 1, som besto av uerfarne førere, fokuserte mer på veikanten og brukte lengre tid i den egosentriske fasen før de gikk over i den allosentriske fasen med å løfte blikket og søke mot neste sving. Gruppe 3, som besto av profesjonelle førere, vekslet kontinuerlig mellom egosentriske og allosentriske perspektiver, og startet den allosentriske fasen tidligere i svingen. Når det gjelder fartsprofil i sving, hadde mer erfarne førere i Gruppe 3 høyere hastigheter og jevnere kjøring sammenlignet med mindre erfarne førere. Gruppe 1 reduserte hastigheten mer enn de andre gruppene og startet fartsøkningen ca. midt i svingen. Når det gjelder plassering i sving, hadde Gruppe 3 en tydeligere plan i kjøringen med hensyn til sikkerhet og balanse mellom ego- og allosentriske prediksjoner, mens Gruppe 1 og 2 viste større variasjon i plassering, spesielt i delene før og etter svingen.

Å være en dyktig fører innebærer mer enn bare å kunne håndtere et kjøretøy. Det krever en kombinasjon av kunnskap, ferdigheter og holdninger. Motorsyklisten må kontinuerlig stille spørsmålene: Hva kan skje? Hvor? Når? og Hvordan? Basert på sin trafikale kontekstforståelse gjennom etableringen av bedre kognitive kart må føreren kontinuerlig predikere trafikale endringer for å kunne kjøre sikkert og effektivt. Dette innebærer at hver fiksering må være relevant for å løse kjøreoppgaven.

Motorsyklister har høy ulykkesutsatthet i mange trafikale situasjoner, spesielt i kryss. Studien viste at Gruppe 1 og 2 hadde uklare beskrivelser av kriterier for når krysset er klart og hadde høy tillit til blikkontakt for avklaring. Gruppe 3 hadde tydeligere beskrivelser og lavere tillit til andre trafikanter, og beskrev en forebyggende kjøremåte.

Kjøring i kurver er en viktig del av motorsykkelopplæringen. Studien viste at Gruppe 1 og 2 hadde utfordringer med å beskrive strategiske og taktiske valg for sporvalg og blikkbruk i kurvekombinasjoner. Gruppe 3 beskrev en helhetlig strategi for kjøring gjennom kurvekombinasjoner og hadde en mer presis beskrivelse av kjøreteknikk knyttet til fart.

Rapporten gir innsikt i hvordan MC-førere med ulikt erfaringsnivå benytter blikket til informasjonsinnhenting, bearbeiding av informasjon og handlingsvalg i trafikale situasjoner. Resultatene kan bidra til bedre forståelse av årsakssammenhenger og danne grunnlaget for informasjons- og opplæringstiltak til motorsykkelmiljøet. Ved å styrke opplæringen i synlighet, forebyggende kjøring og oppmerksomhet i faresonen kan man styrke samhandlingen med andre trafikanter og øke sikkerheten for motorsyklister i trafikken.

9 Referanser

- Aase, T. H., & Fossåskaret, E. (2014). *Skapte virkeligheter: om produksjon og tolkning av kvalitative data* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Barrett L. F; Eliza Bliss-Moreau (2009): Affect as a Psychological Primitive. Published in final edited form as: *Adv Exp Soc Psychol.* 2009; 41: 167–218. doi:10.1016/S0065-2601(08)00404-8.
- Barrett, L, F; Simmons W, K (2015): Interoceptive predictions in the brain. *Nature Review* Volume 16- July 2015.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology, *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), s. 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa%C2%A0>
- Buzsáki, G. (2019). *The Brain from Inside Out*. 2. Nature Neuroscience. Oxford University Press.
- Buzsáki, G; Moser, E (2013): Memory, navigation and theta rytme, in the hippocampal-entorhinal system. Volume 16. Number 2. February 2013 *NATURE NEUROSCIENCE*.
- Clark, A (2016): *SURFING UNCERTAINTY Prediction, Action and the Embodied Mind*. OXFORD university Press 2016.
- Clark, A (2023): *The Experience Machine How our Minds Predict and Shape Reality*. Pantheon Books New York 2023.
- Cossalter, V., & Lot, R. (2002). A Motorcycle Multi-Body Model for Real Time Simulations Based on the Natural Coordinates Approach. *Vehicle System Dynamics*, 37(6), 423–447. <https://doi.org/10.1076/vesd.37.6.423.3523>
- Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2019. (Statens vegvesen rapport nr. 691).
- Eggebo, H. (2020). Kollektiv kvalitativ analyse. *Norsk sosiologisk tidsskrift*, 4(2), 106–122. <https://doi.org/10.18261/issn.2535-2512-2020-02-03>
- Eichenbaum, H (2017): Prefrontal-hippocampal interactions in episodic memory. *Nature Reviews Neuroscience*, Volume 18/September 2017.
- Engel, A. K; Friston, K.J; Kragic, D (2015): The Pragmatic Turn. Toward Action-Oriented Views in Cognitive Science. MIT and Frankfurt Institute for Advanced Studies.
- Floridi, Luciano (2010). *Information – A very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press. s. 51. ISBN 978-0-19-955137-8.
- Friston, K.J (2019): Waves of Prediction. The Wellcome Center for Human Neuroimaging, UCL, Queen Square Institute of Neurology, London, United Kingdom.
- Fuster, J. 2015: *The Prefrontal Cortex* (fifth edition). UCLA Elsevier 2015.
- Gjennomgang av UAG-databasen *Kunnskapsgrunnlag for videre forskning*. Arbeidsdokument 51686.
- Green, L; Tingley, D; Rinzel, J; Buzsáki, G (2022): Action-Driving remapping of hippocampal populations in jumping rats. *PNAS*.
- Hohwy, J (2013): *The Predictive Mind*. OXFORD University Press. United Kingdom.
- Hohwy; J (2017): Priors in perception. Top-down modulation, Bayesian perceptual learning rate, and prediction error minimization. *Consciousness and Cognition* 47 (2017) 75-85.
- Høye, A. (2017). *Temaanalyse av mopedulykker 2007-2016*. Oslo: Transportøkonomisk institutt. (TØI rapport 1591/2017)
- Høye, A., Vaa, T. & Hesjevoll, I.S. (2016). *Temaanalyse av dødsulykker på motorsykkel 2005-2014*. Transportøkonomisk institutt. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=45793>
- Iversen, T & Njå, O. (2022). *Temaanalyse av alvorlige ulykker på ATV, moped og motorsykkel 2015-2020*. Universitetet i Stavanger. <https://doi.org/10.31265/usps.170>

MC-føreres blikkbruk og handlingsvalg for sikker kjøring

Kandel, ER (2016): *Reductionism in Art and Brain Science*. Columbia University Press NY.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2021). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.

Latuske, P; Kornienko, O; Kohler, L; Allen, K (2018): Hippocampal Remapping and Its Entorhinal Origin..Frontiers in Behavioural Neuroscience.

Maguire, EA; Gadian, DG; Johnsrude, IS; Good, CD; Ashburne, J; Frackowiak, RSJ; Frith, CD (2000) Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. Article and publication date are at www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.070039597.

Marchi, F (2020): *The Attentional Shaping of Perceptual Experience. An Investigation into Attention and Cognitive Penetrability*. Springer Nature Switzerland AG 2020.

Mohan, B., Singhania, S. & Praveen, V.S. (2019, 9.-11.september). *Experimental Research on Motorcycle Stability and Rider Control during Cornering Braking*. [Paperpresentasjon]. Symposium on the Dynamics and Control of Single Track Vehicles, University of Padova.
https://www.academia.edu/77507997/Experimental_Research_on_Motorcycle_Stability_and_Rider_Control_during_Cornering_Braking

Moser, MB; Moser, E (2015): The future of the brain (red Marcus/Freeman. Understanding the cortex through grid cells p. 67-77. Princeton University Press.

Moser, MB; Moser, E (2017): Where am I? Where am I going? 34 | SCIENTIFIC AMERICAN | SPECIAL EDITION | SUMMER 2017.

Moser, MB (2021): How Do We Find Our Way? Grid Cells in the Brain. Front. Young Minds. Doi: 10.3389/frym.2021.678725.

Moe, D. (2021). *Kjøreprosessen: et atferds- og nevrovitenskapelig perspektiv på menneske, risiko, kjøreatferd og læring*.

Motorsykkelsikkerhet. TØI rapport 1711/2016. Sagberg, F., Hesjevoll, I.S., Nævestad, T.O. (2020).

Nadel, L (2021): The hippocampal formation and action at a distance. PNAS 2021 Vol. 118 No. 51 e2119670118

Nagayama, Y., Morita, T., Miura, T. Motorcyclists Visual Scanning Pattern in Comparison with Automobile Drivers. (1979). Motorcyclists' Visual Scanning Pattern in Comparison with Automobile Drivers' on JSTOR

Nau M; Julian, JB; Doeller, CF (2018): How the Brains Navigation System Shapes Our Visual Experience. Trends in Cognitive Sciences, September 2018, Volume 22. No 9.

Nau, M (2020): Perception and the cognitive map. Deriving a stable world from visual inputs. Thesis for the degree of Philosophia Doctor. Kavli Institute for Systems Neuroscience NTNU 2020

NMCU. (2022). *Full kontroll*. Norsk Motorcykel Union. https://nmcu.org/wp-content/uploads/2022/11/NMCU_Full-Kontroll_2022_low.pdf

O'Keefe, J. & Nadel, L:1978. *The Hippocampus as a Cognitive Map* (Oxford Univ. Press) New York.

Olsen, H. (2003). Veje til kvalitativ kvalitet? Om kvalitetssikring af kvalitativ interviewforskning. *Nordic studies in education*, 23(1), 1–20. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-5949-2003-01-01>

Polanyi, M., & Ra, E. (2000). *Den tause dimensjonen : en innføring i taus kunnskap: Vol. nr 5*. Spartacus.

Parr, T; Pezzulo, G (2021): Understanding, Explanation, and Active Inference. Frontiers in System neuroscience. November 2021/Volume 157Article772641.

Raass, K; Pourtois, G (2013): What is bottom-up and what is top-down in predictive coding? Frontiers in Psychology. May 2013/volume 4/Article 276.

- ROCHE-CERASI, I., MOE, D., SKJERMO, J., WIGUM, J.P., 2021. *Innovative Road Safety Education Program*. Proceedings of 31st European Safety and Reliability Conference. Research Publishing, Singapore. ISBN: 978-981-18-2016-8; doi:10.3850/978-981-18-2016-8 159-cd.
- Saveresi, S., Tanelli, M. & Corno, M. (2014). Part Two: Two-Wheeled Vehicles Control and Estimation Problems. *I Modelling, Simulation and Control of Two-Wheeled Vehicles*. Wiley.
- Schröter, K., Pleß, R., & Seiniger, P. (2016). Vehicle Dynamics Control Systems for Motorcycles. I *Handbook of Driver Assistance Systems* (s. 969–1006). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12352-3_42
- Schröter, K., Wallisch, M., Weidele, A., & Winner, H. (2013). Bremslenkmomentoptimierte Kurvenbremsung von Motorrädern. In *ATZ. Automobiltechnische Zeitschrift*, 115(5), 436–443. <https://doi.org/10.1007/s35148-013-0185-1>
- Seiniger, P., Schröter, K., & Gail, J. (2012). Perspectives for motorcycle stability control systems. *Accident Analysis and Prevention*, 44(1), 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.11.018>
- SINTEF prosjekt. *Vil hindre ulykker med støydempende MC-hjelm*. <https://www.sintef.no/siste-nytt/2022/vil-hindre-ulykker-med-stoydempende-mc-hjelm/>
- SKJERMO, J., ROCHE CERASI, I., MOE, D., OPLAND, R., 2022. *Evaluation of Road Safety Education Program with Eye Tracking in Virtual Reality*. SN Computer Science, 3: 149. <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01036-w>
- Statens vegvesen. (2016). *Læreplan for førerkortklasse A*. Statens vegvesen.
- Stigen, A. (1986). «XVII.3 KANT: Kva formene har å seie for røyndomsoppfatninga». *Tusenårs tenkning*. Oslo: Gyldendal norsk forlag. s. 588–593. [ISBN 82-05-16645-5](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:no:he-01380-1).
- The Dynamics Of Motorcycle Crashes, a global survey of 1578 motorcyclists. Februar 2020.
- Temaanalyse av dødsulykker 2005-2009. Statens vegvesen (2011) *Rapport nr. 45*.
- Trafikksikkerhet blant mc-førere. *En studie av risikoutsatte undergrupper og mulige tiltak*. (TØI rapport 1075/2010).
- Silva, S. (2024). A Scoping Review Investigating Motorcyclists' Visual Gaze Using Eye-Tracking Methodology. [A Scoping Review Investigating Motorcyclists' Visual Gaze Using Eye-Tracking Methodology by Shel Silva :: SSRN](#)
- Sugar, J; Moser, May-B (2019): Episodic memory: Neuronal codes for what, where, and when. *Hippocampus*. 2019; 29:1190–1205. 10981063, 2019, 12.
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Fagbokforlaget.
- Trafikkopplæringsforskriften. (2004). Forskrift om trafikkopplæring og førerprøve m.m. (FOR-2004-10-01-1339). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-10-01-1339>
- Tsakiris, M; De Preester, H (2017): *The Interoceptive Mind. From homeostasis to awareness*. Oxford University Press 2019.
- Unsgård, RG; Doan, TP; Nordlid, KK; Kvistad, KA; Goa, PE; Berntsen, EM (2022) et al. (2022). Transient Global Amnesia. 7 tesla MRI reveals more hippocampal lesions with diffusion restriction compared to 1.5 and 3 Tesla MRI. *Neuroradiology* Juni 2022
- Vegdirektoratet. (2019). *Håndbok for sikkerhetskurs i presis kjøreteknikk*. Statens vegvesen.
- Wahl, A., Kaut, F., Dikmenli, E. & Klews, M. (2020, 11.september). *Steering Torque Measurement on Motorcycles*. [Paperpresentasjon]. 13th International Motorcycle Conference, Cologne. https://www.ifz.de/IMC/Session5/IMC2020-Session5-SteerTorque_final.pdf

MC-føreres blikkbruk og handlingsvalg for sikker kjøring

Wigum, J. P., Bogfjellmo, P. H., Roche-Cerasi, I., Moe, D., & Johansen, B. M. (2023). *Sikker kjøring på motorsykkkel : Analyse av risikofaktorer ved motorsykkelkjøring og oppmerksomhets- fordeling ved bruk av eye-tracking, intervju og video*. I FoU-Rapport/Nord universitet. Nord universitet.

Wigum, J. P. & Johannessen, T. (2021). *Motorsykkkel: lærebok for motorsyklister*. Trafikkforum.

Wolpert, D. M: Flanagan J.R (2016): Computations underlying sensorimotor learning. Science Direct.

10 Vedlegg

Utstyr

Eyetracker-systemet bruker nær-infrarød lys for å lage refleksjonsmønstre på hornhinnen og pupillen (Figur 20). Disse mønstrene fanges opp av kameraer og sendes til prosesseringsenheten hvor bildebehandlingsalgoritmer og en 3D-modell av øyet brukes til å finne øyets posisjon i rommet og blikkpunktet.

Systemet er bærbart, så opptaksenheten kan bli plassert i en ryggsekk. Det er derfor enkelt å bytte utstyr mellom studiedeltakerne.



Figur 20: Tobii Eye-Tracker system (versjon 2), Kilde: TobiiProLab_1.162_UserManual.

Hovedenhet:

4 øyekameraer

Gyroskop og akselerometer

Kameraformat (for omgivelser) med oppløsning: H.264, 1920 x 1080 piksler @25 fps

Scenekameras synsfelt: 90°16:9

Vinkel/synsvinkel: 82° horisontal og 52° vertikal

Lydopptak/mikrofon

Rammemål: 179 x 159 x 57 mm

Vekt: 45 g, inkl. beskyttende linse

Opptaksenhet:

Batteriopptakstid: 120 min

Lagringsmedier: SD-kort (SDXC)

Kontakter: HDMI, Micro USB, 3,5 mm jack

Trådløs: 2,4 GHz- og 5 GHz-bånd

Mål: 130 x 85 x 27 mm, Vekt: 312 g, inkl. batteri

Kontrollenhet:

Windows-nettbrett (trådløs tilkobling til opptaksenheten) med kalibrering og opptakskontroll.

GPS logger

Figur 21 viser Aaronia GPS loggeren som ble brukt i studien.



Figur 21: GPS logger fra AARONIA AG (aaronia.de).

Loggeren inkluderer 6 sensorer som tilbyr høy datahastigheten på ca. 35 logs/sekund (fritt justerbar). Loggeren har et batteri som veier 88g og samler dataene på en micro SD kort med en maksimal opptakstid på 2GB. Den registrerer måleposisjonen inkludert høydeinformasjon.

Loggeren ble montert på motorsykkelen.

Tabeller som viser oppmerksomhetsfordeling i sving

Tabell 4: Prosentandel og standardavvik av oppmerksomhet på veien (høyre felt/midtløp/venstre felt).

Vei (Gjennomsnitt)	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
Gruppe 1	42.9%	8.3%	2.9%	8.2%	7.7%	26.8%	10.2%
Gruppe 2	32.6%	5.4%	0.0%	0.0%	3.6%	24.3%	16.1%
Gruppe 3	18.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	12.1%	12.1%
Vei (SD)	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
Gruppe 1	26.0%	14.4%	7.7%	19.9%	13.3%	29.1%	13.0%
Gruppe 2	29.3%	12.5%	0.0%	0.0%	6.9%	37.4%	27.1%
Gruppe 3	28.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.5%	15.3%	17.5%

Tabell 5: Prosentandel og standardavvik av å se rett frem under kjøring i sving.

Rett frem (Gjennomsnitt)	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
Gruppe 1	5.6%	0.0%	10.2%	7.1%	6.1%	23.0%	41.9%
Gruppe 2	6.3%	0.6%	0.0%	7.6%	1.7%	26.8%	23.8%
Gruppe 3	15.0%	0.9%	2.1%	11.3%	5.7%	24.9%	24.9%
Rett frem (SD)	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
Gruppe 1	12.5%	0.0%	24.4%	14.2%	15.1%	31.8%	17.7%
Gruppe 2	11.2%	1.9%	0.0%	16.9%	5.9%	33.2%	24.1%

Gruppe 3	30.2%	3.3%	7.8%	18.6%	16.0%	31.2%	30.5%
----------	-------	------	------	-------	-------	-------	-------

Tabell 6: Prosentandel og standardavvik av å se høyre kant eller side under kjøring i sving.

Høyre kant/side (Gjennomsnitt)	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
Gruppe 1	18.5%	23.1%	13.0%	47.0%	61.5%	14.1%	0.0%
Gruppe 2	30.0%	45.8%	39.4%	53.0%	66.2%	4.2%	2.1%
Gruppe 3	18.7%	30.2%	21.5%	24.6%	53.2%	16.5%	16.5%
Høyre kant/side (SD)	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
Gruppe 1	18.1%	28.1%	22.6%	40.0%	34.0%	18.0%	0.0%
Gruppe 2	31,2%	42.5%	38.1%	40.8%	42.8%	9.7%	5.7%
Gruppe 3	32.1%	39.2%	35.3%	30.3%	40.3%	17.3%	16.7%

Tabell 7: Prosentandel og standardavvik av å se høyre eller venstre sving under kjøring i sving.

Høyre/Venstre sving (Gjennomsnitt)	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
Gruppe 1	18.1%	55.3%	61.9%	24.6%	11.5%	18.0%	35.9%
Gruppe 2	17.7%	39.9%	39.7%	18.0%	15.3%	34.6%	29.8%
Gruppe 3	37.0%	62.5%	68.0%	54.1%	31.4%	26.1%	26.1%
Høyre/Venstre sving (SD)	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
Gruppe 1	26.4%	35.0%	34.1%	35.5%	23.0%	21.1%	14.5%
Gruppe 2	17.9%	44.0%	38.3%	31.1%	33.3%	38.6%	22.9%
Gruppe 3	33.2%	37.2%	35.4%	43.3%	39.3%	22.4%	21.8%

Validering

For hver del beregnes hvor mange datapunkter er gyldige for hver deltaker. Kun de som hadde en datamengde over 80% ble tatt i bruk i videre analyse (grønn farge i tabellene).

Gruppe 1

Tabell 8 viser datavalidering for gruppe 1 i sving på Amundsdalvegen i Trondheim. Totalt er det 13 deltakere. For de første delene, bidrar alle med data. To deltakere for del 6 og en deltaker for del 7 hadde ikke nok data for å gjennomføre en analyse.

Tabell 8: Datavalidering for gruppe 1, sving på Amundsdalvegen, Trondheim.

Sving T	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
D001	99,4%	100,0%	96,9%	93,4%	100,0%	100,0%	98,3%
D002	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,2%	95,1%
D003	82,8%	95,7%	80,6%	100,0%	97,0%	97,8%	98,2%
D004	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
D005	92,1%	100,0%	95,3%	100,0%	91,0%		99,2%
D006	93,3%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	80,2%	100,0%
D007	94,7%	97,9%	100,0%	94,4%	90,5%	94,1%	98,7%
D008	94,5%	87,4%	93,1%	97,3%	86,8%	78,0%	100,0%
D009	97,1%	100,0%	100,0%	100,0%	96,8%	93,9%	100,0%
D010	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,1%
D011	90,3%	89,2%	92,3%	94,9%	91,6%	82,4%	89,8%
D012	97,3%	96,2%	94,9%	88,7%	98,1%	98,7%	
D013	96,6%	94,2%	99,1%	93,9%	96,1%	100,0%	98,9%
Totalt	13	13	13	13	13	11	12

Gruppe 2

Tabell 9 viser datavalidering for gruppe 2 i sving på Amunddalsvegen i Trondheim. Totalt er det 19 deltakere. D001, D002 og D015 hadde lave datamengder, som ikke gjør at fikseringspunktene kan beregnes. Delene med flest deltakere er del 1 og del 3.

Tabell 9: Datavalidering for gruppe 2, sving på Amunddalsvegen, Trondheim.

Sving T	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
D001							
D002							
D003	99,4%	98,5%	97,9%	86,5%	95,2%	100,0%	96,2%
D004	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	81,8%	100,0%	100,0%
D005	100,0%	97,7%	98,5%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
D006	99,2%	100,0%	82,8%			98,4%	95,7%
D007	94,8%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	86,3%	95,5%
D008	87,1%	74,7%	86,5%	98,1%	82,7%	95,0%	91,6%
D009	99,3%	100,0%	98,0%	92,6%	98,7%	98,7%	98,4%
D010	98,2%	100,0%	100,0%	100,0%	91,8%	100,0%	100,0%
D011	98,4%	97,9%	100,0%	100,0%	84,4%	98,8%	96,7%
D012	93,8%	87,4%	80,3%	88,2%	88,3%	78,0%	89,2%

D013			90,6%			77,0%	
D014	88,5%	98,2%	85,7%				
D015							
D016	94,6%	98,1%	100,0%	100,0%	90,9%	89,0%	89,7%
D017	100,0%	100,0%					94,8%
D018	95,6%	100,0%	97,2%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
D019	100,0%	100,0%	100,0%	93,2%	100,0%	100,0%	100,0%
Totalt	15	14	15	13	12	12	14

Gruppe 3

Tabell 10 viser datavalidering for gruppe 3 i sving på Amunddalsvegen i Trondheim. Totalt er det 17 deltakere. D011 hadde lave datamengder, som ikke gjør at fikseringspunktene kan beregnes. Delene med flest deltakere er del 6 og del 7.

Tabell 10: Datavalidering for gruppe 3, sving på Amunddalsvegen (Trondheim).

Sving T	Del 1	Del 2	Del 3	Del 4	Del 5	Del 6	Del 7
D001	97,6%	100,0%	97,3%	100,0%	98,2%	100,0%	99,1%
D002	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
D003	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	100,0%
D004	95,2%	100,0%	95,3%	97,9%	96,4%	92,2%	85,1%
D005	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,9%
D006	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	94,0%
D007	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	95,1%	100,0%	98,5%
D008	98,7%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
D009					85,2%	86,2%	91,2%
D010	90,5%					100,0%	97,7%
D011							
D012	97,7%	100,0%	100,0%	100,0%	98,8%	97,3%	100,0%
D013	99,7%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
D014	100,0%	100,0%	99,1%		100,0%	92,9%	99,0%
D015	95,4%	94,2%	89,9%	100,0%	93,8%	84,5%	89,0%
D016	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,0%	98,2%	100,0%
D017	92,9%	100,0%	100,0%	100,0%	70,6%	84,7%	86,9%
Totalt	15	14	14	13	14	16	16