



Syn og kognitiv funksjon blant bilførere over 70 år

Betydning for kjøreferdighet

Pål Ulleberg

Fridulv Sagberg

Denne publikasjonen er vernet etter Åndsverklovens bestemmelser, og Transportøkonomisk institutt (TØI) har eksklusiv rett til å råde over artikkelen/ rapporten, både i dens helhet og i form av kortere eller lengre utdrag.

Den enkelte leser eller forsker kan bruke artikkelen/rapporten til eget bruk med følgende begrensninger:

Innholdet i artikkelen/rapporten kan leses og brukes som kildemateriale.

Sitater fra artikkelen/rapporten forutsetter at sitatet begrenses til det som er saklig nødvendig for å belyse eget utsagn, samtidig som sitatet må være så langt at det beholder sitt opprinnelige meningsinnhold i forhold til den sammenheng det er tatt ut av. Det bør vises varsomhet med å forkorte tabeller og lignende. Er man i tvil om sitatet er rettmessig, bør TØI kontaktes. Det skal klart fremgå hvor sitatet er hentet fra og at TØI har opphavsretten til artikkelen/rapporten. Både TØI og eventuelt øvrige rettighetshavere og bidragsyttere skal navngis.

Artikkelen/rapporten må ikke kopieres, gjengis, eller spres utenfor det private område, verken i trykket utgave eller elektronisk utgave. Artikkelen/rapporten kan ikke gjøres tilgjengelig på eller via Internett, verken ved å legge den ut på nettet, intranettet, eller ved å opprette linker til andre nettsteder enn TØIs nettsider. Dersom det er ønskelig med bruk som nevnt i dette avsnittet, må bruken avtales på forhånd med TØI. Utnyttelse av materialet i strid med Åndsverkloven kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Forord

Andelen bilførere over 70 år har økt betydelig i løpet av de siste årene, både fordi denne aldersgruppen utgjør en økende andel av befolkningen, og fordi det er stadig flere av de eldre som har førerkort. Siden ulykkesrisikoen også øker med alderen, innebærer dette at flere eldre bilførere innblandes i trafikkulykker. Fordi visse sykdommer og svekkelser forekommer hyppigere blant eldre, vil det være større variasjon i ferdigheter som er viktige for bilkjøring i denne gruppen enn blant yngre. Det synes å være slik at de fleste bilførere fortsetter å ha lav risiko også i høy alder, mens en del har svekkelser som gir betydelig økning i risikoen. Vegmyndighetene har derfor sett behovet for mer effektive metoder for å kunne identifisere eldre bilførere med svekkelser som har betydning for ulykkesrisikoen. På denne bakgrunn fikk TØI i oppdrag fra Vegdirektoratet å velge ut, tilpasse og prøve ut et sett av tester på syn og kognitive funksjoner for å se i hvilken grad disse kunne predikere trafikksikker atferd, definert ut fra kjørevurdering foretatt ved en trafikkstasjon. Denne rapporten er sluttokumentasjon fra utprøvingen.

Vegdirektoratets kontaktperson for prosjektet har vært Richard Muskaug. Prosjektet ble gjennomført i nært samarbeid med Nasjonalt ressurs- og kompetansesenter for eldre bilførere, Statens vegvesen Vestfold. Prosjektet har hatt en rådgivende komité bestående av:

Anne Brækhus, Nasjonalt kompetansesenter for aldersdemens, Ullevål sykehus
 Egil Stensholt, Norges optikerforbund
 Kristina Totlandsdal, Statens helsetilsyn
 Marit Wroldsen Dahl, Statens vegvesen Vestfold
 Dagfinn Ytre-Arne, Norsk pensjonistforbund

Anne Brækhus har deltatt i utvelgelse av tester på kognitive funksjoner og har gjennomført testing av deltakere ved Ullevål sykehus. Egil B. Stensholt har valgt ut tester på synsfunksjoner og har utført synstestene på deltakerne fra Tønsbergområdet.

I tillegg til medlemmene i rådgivende komité har en rekke andre personer bidratt til gjennomføringen av prosjektet. Ved Tønsberg trafikkstasjon ble kjørevurderingene gjennomført av Rolf Sikveland, Terje Remme og Geir Notland, og ved Oslo trafikkstasjon av Erik Lindgreen. Testing av deltakere i Tønsberg ble gjennomført av Anne Britt Kjeldsberg og Elin Strandli, Nasjonalt kompetansesenter for aldersdemens, avdeling Granli. Synstesting av deltakere i Oslo ble gjennomført av optiker Morten Brinch-Mortensen. Kommuneoverlege Stein B. Holan og en rekke primærleger i Tønsberg-området har bidratt gjennom å informere om prosjektet og distribuere informasjonsbrosjyrer til pasienter. TØI vil takke alle som har bidratt. En særlig takk til Mette Myhre ved Vestfold vegkontor for uvurderlig arbeid med å holde oversikt over påmeldinger og avtaler, samt oppfølging av deltakerne både i forbindelse med testing og kjørevurderinger. Og prosjektet hadde selvsagt ikke latt seg gjennomføre uten deltakere – en takk også til de ca. 90 seniorbilistene som deltok i undersøkelsen.

Ved TØI har cand.psychol. Fridulv Sagberg vært prosjektleder. Dessuten har dr.philos Alf Glad (fram til 2001) og dr.polit Pål Ulleberg arbeidet på prosjektet. Rapporten er skrevet av Pål Ulleberg og Fridulv Sagberg. Kvalitetssikring har vært utført av cand.psychol. Truls Vaa. Sekretær Unni Wettergreen og sekretær Trude Rømming har tilrettelagt rapporten for trykking.

Oslo, juli 2003

Transportøkonomisk institutt

Sønneve Ølnes
 Fungerende instituttsjef

Marika Kolbenstvedt
 avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

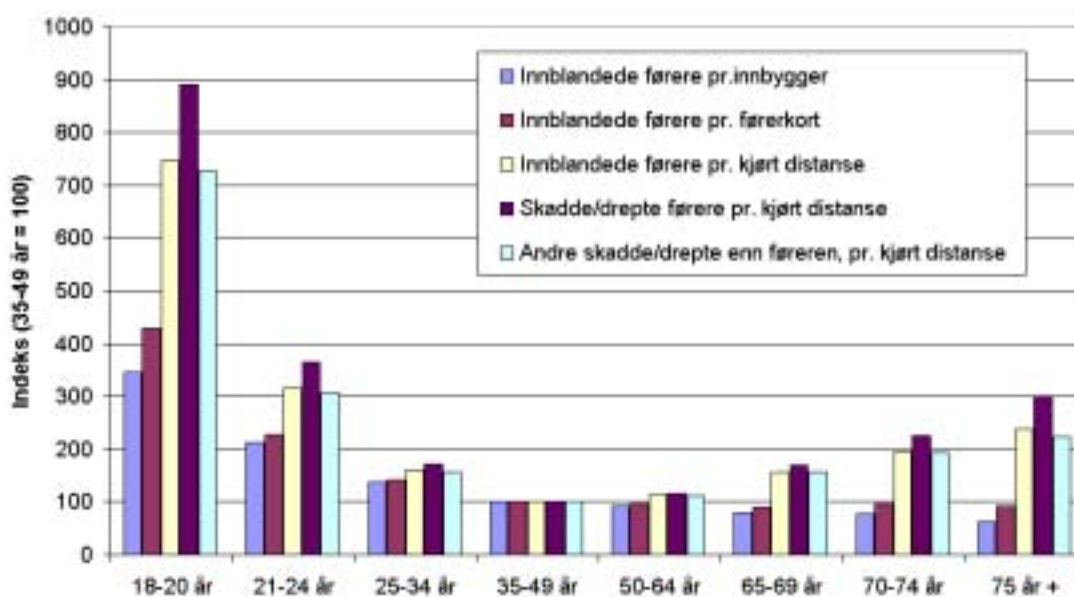
1 Bakgrunn og problemstillinger	1
1.1 Eldre bilføreres risiko i trafikken.....	1
1.2 Karakteristika ved eldre førere og ulykkesrisiko.....	4
1.2.1 Synsfunksjoner og ulykkesrisiko.....	5
1.2.2 Kognitive funksjoner og demens	7
2. Gjennomføring av undersøkelsen	10
2.1 Deltagere	10
2.2 Vurdering av kjøreferdighet.....	10
2.3 Testing av syn, kognitiv svikt og oppmerksomhet	11
2.3.1 Synstester.....	11
2.3.2 Kognitive tester.....	12
2.3.3 Oppmerksomhet.....	13
2.4 Intervjuskjema	13
2.5 Forklaring på noen sentrale begreper brukt i rapporten.....	13
3 Resultater.....	16
3.1 Vurdering av kjøreprestasjon.....	16
3.2 Alder og kjøreprestasjon.....	17
3.3 Synstester og kjøreprestasjon	19
3.3.1 Synsskarphet ved høy- og lavkontrasttavle	19
3.3.2 Synsskarphet ved blending	20
3.3.3 Synsfelt	23
3.3.4 Samsyn.....	24
3.3.5 Samlet vurdering av synstestene.....	25
3.4 Kognitive tester og kjøreprestasjon	26
3.4.1 Tester som kan indikere aldersdemens	26
3.5 Oppmerksomhet.....	28
3.5.1 Deltest 1 - Perseptuell hurtighet og oppmerksomhet.....	28
3.5.2 Deltest 2 – Delt oppmerksomhet	29
3.5.3 Deltest 3 – Selektiv og delt oppmerksomhet	30
3.5.4 Samlet vurdering av UFOV deltester	31
3.6 Samlet vurdering av kognitive tester	32
3.7 Samlet vurdering av syns- og kognitive tester.....	33
3.7.1 Ulike kombinasjoner av tester og prediksjonsverdi.....	34
3.7.2 Hva kjennetegner de som er feilklassifisert på grunnlag av testskårene?	36
3.8 Ulykker og testskårer	37

4 Analyser med utvalg fra Oslo	38
4.1 Bakgrunn.....	38
4.2 Gjennomføring av undersøkelsen	38
4.3 Vurdering av kjøreferdighet.....	39
4.4 Mini Mental Status Examination (MMSE) og kjøreferdighet.....	39
4.5 Trail Making Test (TMT) og kjøreferdighet	40
4.6 UFOV-skårer og kjøreferdighet.....	41
5 Konklusjon	42
5.1 Synstester og kjøreprestasjon	42
5.2 Kognitive tester og kjøreferdighet	43
5.3 Samlet vurdering av de to hovedtypene tester	43
5.4 Implikasjoner av funnene og videre forskning	44
6 Litteraturhenvisninger	47
Vedlegg 1.....	49
Vedlegg 2.....	59
Vedlegg 3.....	61

1 Bakgrunn og problemstillinger

1.1 Eldre bilføreres risiko i trafikken

Hvorvidt eldre bilførere er en gruppe som utgjør en særlig fare for seg selv eller andre i trafikken er et omdiskutert tema. Noe av årsaken er at ulike måter å beregne ulykkesrisiko på gir ulike konklusjoner, noe som er illustrert i figur 1.1. Sett i forhold til antall skadde og drepte pr. innbygger og pr. førerkort synker ulykkesrisiko med alder– den er lavest for aldersgruppen 65 år og eldre. Tar man derimot hensyn til eksponering i trafikken (dvs kjørt distanse), tegnes et annet bilde. Risikoen er fortsatt høyest for de yngste sjåførene, men ulykkesrisikoen pr kjørt distanse er klart økende etter at føreren har fylt 65 år. I særlig grad gjelder dette bilførere over 75 år, som har en ulykkesrisiko som er omtrent dobbelt så høy som middelaldrende førere¹.



TØI rapport 668/2003

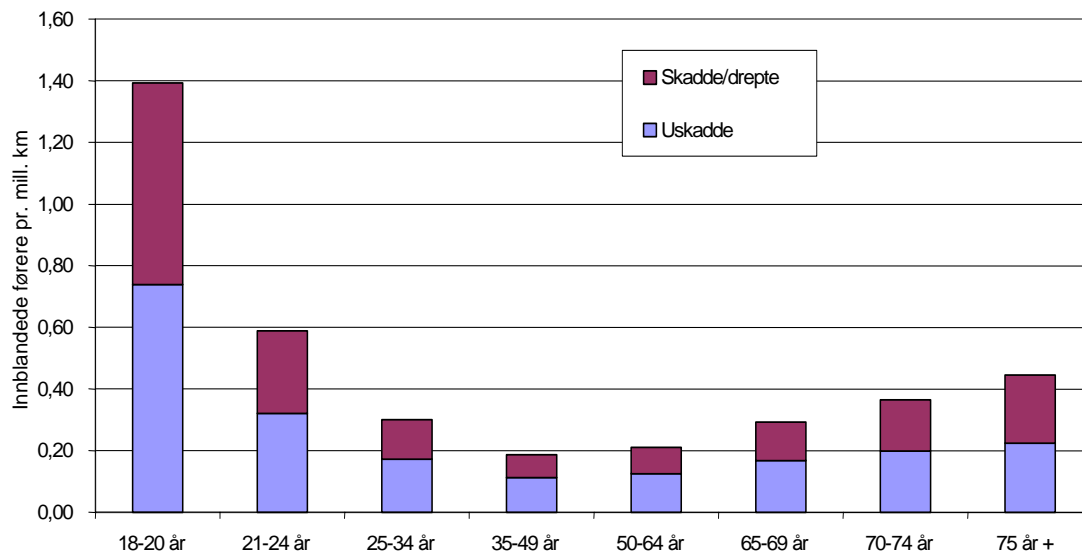
Figur 1.1. Mannlige bilførere innblandet i personskadeulykker i perioden 1991-1998 etter aldersgruppe. Indeks (35-49 år=100)

Resultatene i figur 1.1 levner liten tvil om at ulykkesrisikoen pr. kjørt distanse stiger etter fylte 65 år. Imidlertid er det omdiskutert hvorvidt dette skyldes at økt

¹ For enkelthets skyld er tallene kun basert på mannlige bilførere. Dette skyldes at det er langt flere menn enn kvinner som har førerkort i de eldste aldersgruppene, slik at det å inkludere kvinner i samme figur ville vært misvisende på grunn av det statistiske grunnlaget da blir for usikkert. Imidlertid viser risikoberegninger etter aldersgruppe for kvinnelige bilførere den samme tendensen som for mannlige førere.

alder reduserer førerens evne til å ferdes sikkert i trafikken, eller om den forhøyede personskaderisikoen skyldes at eldre er mer fysisk skjøre og dermed skades lettere i ulykker enn andre (Evans, 1991, Hakamies-Blomquist, Ukkonen og O’Niell, 2003). Hvis sistnevnte er tilfellet, skaper figur 1.1 et feilaktig inntrykk av at eldre bilførere har forhøyet risiko i trafikken – i en slik situasjon vil eldre førere først utgjøre en personskaderisiko for seg selv og ikke andre.

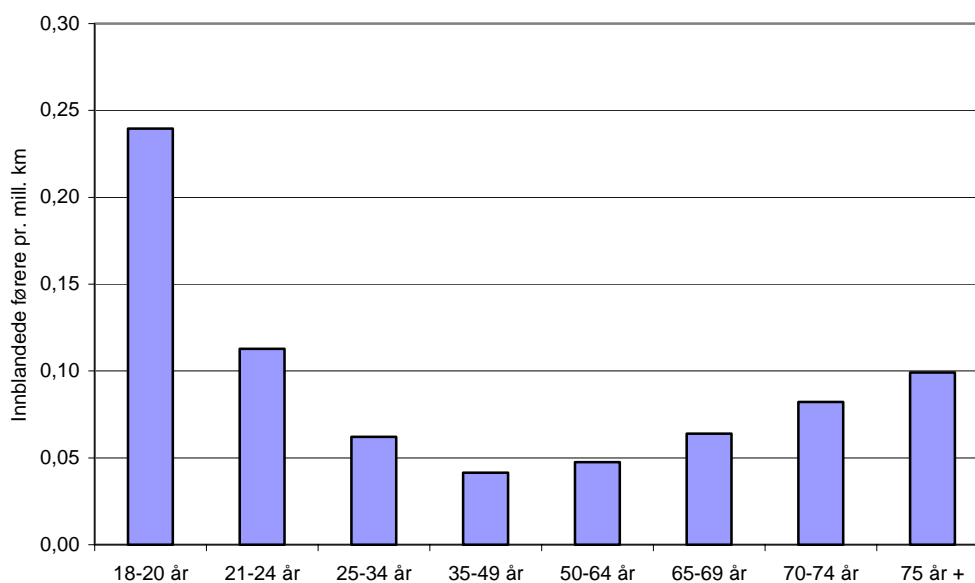
En måte å undersøke om dette er tilfellet, er å se på forholdet mellom skadde/drepte og uskadde bilførere etter aldersgruppe. Hvis eldre førere først og fremst utgjør en fare for seg selv, bør risikoen for at en bilfører som er innblandet i en personskadeulykke blir skadd/drept øke fra 65 år og oppover, mens risikoen for å innblandes i en ulykke der bare andre personer skades, ikke forventes å øke. Figur 1.2 viser at ulykkesrisikoen for *både* skadde/drepte og uskadde bilførere øker etter fylte 65 år. Den forhøyede personskaderisikoen etter 65 år ser dermed ikke alene ut til å forklares med at eldre blir lettere skadet enn andre i ulykker.



TØI rapport 668/2003

Figur 1.2. Mannlige førere i ulike aldersgrupper innblandet i personskadeulykker etter om føreren selv ble skadd eller ikke (1991-98).

En innvending mot figur 1.2 er at denne ikke sier noe om eldre førere representerer en fare for de som er utenfor førerens bil – den forhøyede ulykkesrisikoen for uskadde førere kan skyldes at passasjer(er) i førerens bil ble skadet isteden for føreren. Disse forventes å være i omlag samme aldersgruppe som føreren, og følgelig like fysisk skjøre. En måte å undersøke hvorvidt dette er tilfellet, er å se på risikoen for at bilføreren skader personer *utenfor* bilen – alder på disse personene forventes ikke ha noen sammenheng med førerens alder. Hvis eldre førere først og fremst utgjør en fare for seg selv og den som sitter i bilen, skulle ikke risikoen for at noen utenfor bilen skades være noe høyere for eldre førere. Figur 1.3 viser imidlertid at personskaderisikoen for personer utenfor førerens bil også øker når føreren er 65 år og eldre. Dette tyder på at risikoen for å skade andre også øker etter fylte 65 år.



TØI rapport 668/2003

Figur 1.3. Mannlige førere i ulike aldersgrupper som har vært innblandet i ulykker der personer utenfor bilen ble skadd eller drept (1991-98)

Resultatene i figur 1.1-1.3 tyder dermed på at eldre bilførers økte ulykkesrisiko ikke alene kan forklares ut i fra tesen om fysisk skjørhet. I denne sammenheng er det grunn til å nevne en undersøkelse gjennomført i USA der man søkte å beregne hvor stor del av eldre bilføreres økte ulykkesrisiko som skyldtes fysisk skjørhet og hvor stor del som skyldtes andre faktorer (Li, Braver og Chen, 2003).

Undersøkelsen konkluderte med at begge forhold forklarte den økte dødsulykkesrisikoen blant eldre førere. Fysisk skjørhet ble tillagt mest vekt som forklaringsfaktor blant de ”yngste eldre”, dvs de mellom 60 og 74 år, men ikke like mye vekt for førere over 75 år. For sistnevnte gruppe ble 30-45 % av den økte ulykkesrisikoen beregnet til å skyldes faktorer som ikke hadde med fysisk skjørhet å gjøre.

En innvending mot de resultatene som hittil er presentert, er at de ikke i tilfredsstillende grad tar hensyn til at eldre bilførere har liten årlig kjørelengde. Lav årlig kjørelengde kan innebære at mye av eksponeringen i trafikken skjer i veimiljø forbundet med høy ulykkesrisiko, slik som i tettbebygde strøk. Videre kan lav årlig kjørelengde resultere i at man kjører for lite i forhold til å vedlikeholde sine kjøreferdigheter. Gjennom å sammenligne ulykkesrisiko pr. kjørt kilometer med førere som er yngre, vil et feilaktig inntrykk av risikoen for eldre bilførere skapes. En finsk undersøkelse har forsøkt å kontrollere for at eldre kjører mindre enn yngre (Hakamies-Blomqvist, Raitanen og O’Neill, 2002). Gjennom å sammenligne førere som kjørte under 3000 km årlig, viste det seg at aldersgruppen 26-40 år hadde langt høyere ulykkesrisiko pr. kjørt km enn førere over 65 år. Det var små forskjeller mellom aldersgruppene for førere som kjørte mer enn 3000 km årlig. Hakamies-Blomqvist m fl. konkluderte med at den økning

i risiko man finner etter 65 år i stor grad kan tilskrives effektene av få kjørte kilometer og ikke spesielle forhold ved eldre førere.

Imidlertid var ikke tall for middelaldrende førere (40-65 år) tatt med i denne undersøkelsen. Det kan følgelig være grunn til å trekke undersøkelsens konklusjon i tvil. Hvis man legger resultatene presentert i figur 1-3 til grunn, baseres den finske undersøkelsen på en sammenligning av to grupper som i utgangspunktet har høy risiko i forhold til middelaldrende førere. På grunn av et relativt lite utvalg i undersøkelsen var alle førere over 65 år slått sammen i en gruppe². Dermed var det ikke mulig å si noe om risikoen for førere over 75 år, som i følge figur 1-3 har størst risiko. Likevel gir undersøkelsen en pekepinn på en forklaringsfaktor som bør undersøkes nærmere mht. økning i ulykkesrisiko etter 65 års alder.

1.2 Karakteristika ved eldre førere og ulykkesrisiko

Resultatene presentert hittil antyder at eldre bilføreres forhøyde skaderisiko skyldes økt ulykkesinnblanding i tillegg til redusert fysisk tåleevne mht. skader. En mulighet er at den forhøyde risikoen for ulykkesinnblanding har sammenheng med sensoriske og kognitive forandringer som skjer med personer i høy alder. Aldringsprosessen fører til at funksjoner som er viktige for å kunne kjøre sikkert, svekkes jo eldre personen er (Sagberg og Glad, 1999). Dette passer med at ulykkesrisikoen blant eldre øker med økende alder. Videre har eldre høyere prevalens av sykdommer enn yngre, og bruker dermed mer medisiner som kan ha en uheldig virkning på sikkerheten. Eldre kan også ha dårligere kunnskap om trafikkregler og -reguleringer enn andre førere, noe som kan føre til flere feilhandlinger og dermed ulykker. Det er altså flere forhold som kan bidra til å svekke de eldre førernes evner til å løse kjøreoppgavene.

På samme tid tyder studier på at mange eldre førere med nedsatt oppmerksomhet eller synsfunksjon kompensere for dette gjennom å unngå vanskelige kjøreforhold i større grad enn førere uten slike svekkelser (Sagberg og Glad, 1999). Risikoen for å bli innblandet i trafikkulykker øker likevel med alderen, noe som tyder på at den formen for kompensasjon ikke er tilstrekkelig til å oppveie de begrensninger som en del eldre trafikanter har.

Det er uansett liten tvil om at det med økende alder lett oppstår et misforhold mellom de krav trafikken stiller til føreren og den evnen føreren har til å tilfredsstille disse kravene. Med dette utgangspunkt kan man redusere ulykkesrisikoen blant eldre førere gjennom å redusere eller fjerne misforholdet mellom krav og evne. Dette kan gjøres på to hovedmåter, enten ved å redusere trafikkens krav eller ved å oppdage, forbedre eller fjerne førere som har særlig høy ulykkesrisiko, eller begge deler. Med tanke på at eldre også har redusert fysisk tåleevne, understøtter dette viktigheten av å finne tiltak som reduserer sannsynligheten for at eldre blir involvert i trafikkulykker.

² I alt 1040 førere, derav 240 med årlig kjørelengde under 3000 km. Av de 240 var 38 førere i aldersgruppen 26-40 år og de resterende 202 førere i aldersgruppen 65 år og eldre. Disse hadde vært involvert i henholdsvis 7 og 31 ulykker i løpet av de siste 2 år.

Det foreliggende prosjektet har bakgrunn i en helhetlig tilnærming om å fremme sikker mobilitet blant eldre. Denne tilnærmingen har tidligere resultert i at Vegdirektoratet i 1999 opprettet et Nasjonalt ressurs- og kompetansesenter for eldre bilførere ved Vestfold vegkontor. Senteret skal medvirke til at etaten tilpasser informasjon, opplæring og trafikksystem slik at eldre mennesker kan opprettholde sin bevegelsesfrihet som bilfører så lenge det er sikkerhetsmessig forsvarlig.

Prosjektet har som formål å undersøke om man gjennom hensiktsmessig diagnostisering kan oppdage førere som har særlig høy ulykkesrisiko. Dagens legekonsultasjon som alle førere som er 70 år eller eldre må gjennom, kan betraktes som en form for diagnostisering. Undersøkelser tyder imidlertid på at slike legekonsultasjoner har begrenset virkning på ulykkesrisikoen (Hakamies-Blomqvist m fl, 1996). Dette kan skyldes at funksjoner som er viktige for sikker kjøring ikke blir testet, eller at testene ikke godt nok avdekker svekkelser i viktige funksjoner. I det foreliggende prosjektet tas det sikte på å prøve ut en del tester som ut fra tidligere forskning har vist seg lovende for å skille mellom mer og mindre ulykkesutsatte førere blant de eldre. Det vil bli lagt vekt på å måle kognitive prestasjoner som kan svekkes alvorlig gjennom normal aldring eller sykdom (demens), samt å måle synsfunksjoner som ikke inngår i dagens legekonsultasjoner. Målet vil være å komme fram til et sett av tester som sammen har god evne til å oppdage førere som ikke ferdes trygt i trafikken, og som dermed antas å ha høy ulykkesrisiko. Samtidig bør testene være lite ressurskrevende i bruk. Veitekniske tiltak som reduserer trafikkenes krav eller særskilte opplæringstiltak for eldre førere faller derfor utenfor prosjektets ramme. Prosjektet tar heller ikke opp somatiske lidelser som kan representere en fare i trafikken f eks hjerte-/karlidelser, diabetes og epilepsi.

1.2.1 Synsfunksjoner og ulykkesrisiko

Selv om førerne bruker inntrykk fra flere sanser, er synet den klart viktigste sansen i denne sammenheng. Det finnes flere undersøkelser som påviser en sammenheng mellom svikt i synsevner og ulykkesrisiko - se Elvik m.fl. (1997) og Sagberg og Glad (1999) for en oversikt. Synet omfatter flere synsfunksjoner (synsskarphet, synsfelt, samsyn osv), og det er derfor en oppgave å finne fram hvilke som er viktige for at føreren skal kunne ferdes trygt i trafikken.

Synsskarphet og kontrastfølsomhet

Med alderen skjer det flere forandringer med øyet. I 40-50-årsalderen begynner blant annet linsen å "stivne", dvs at fokuseringsevnen avtar. Det fører til vansker med å se skarpt på nært hold (blant annet problemer med å lese), men har liten virkning på avstandssynet. En fører med stivnet linse vil fremdeles se omgivelsene omkring bilen skarpt, men kan få problemer med å lese av instrumentene i bilen. Med høy alder vil linsen gulne og pupillen blir mindre. Dette innebærer til at mindre lys når fram til netthinnen. Dette kan være et problem når belysningen er lav og kan redusere prestasjonene for de fleste synsfunksjonene. Aldringen forårsaker også at antallet nevroner i øyet og mellom øyet og hjernen reduseres. Dette fører til redusert lysfølsomhet og dårligere synsskarphet.

I dagens legekonsultasjon testes synsskarphet under god belysning. Det er nødvendig med en rimelig god synsskarphet for å lese skilt og for å identifisere objekter. Det

siste er viktig fordi når en kan identifisere et objekt, har en også som regel en del informasjon om hvordan en skal forholde seg til objektet (er det et objekt som er stasjonært eller kan det bevege seg). Imidlertid er objekter som føreren må ta hensyn til i kjøresituasjoner sjelden så små at de er under synsskarphetsgrensen. Derimot kan kontrasten mellom objekt og bakgrunn være liten slik at føreren ikke oppdager objektet. Svekket *kontrastfølsomhet* kan derfor være en fare og det har vært foreslått å teste og stille krav til førernes kontrastfølsomhet (Decina & Staplin, 1993; Mantyjärvi & Tuppurainen, 1999). Testing av kontrastfølsomhet inngår ikke i dagens legek kontroll. I prosjektet vil derfor synsskarphet også testes under lavkontrastforhold, noe som ikke gjøres i dagens legekontroller

Ved siden av de tidligere nevnte forandringene som følger med normal aldring forekommer øyesykdommer hyppigere med økende alder. Grå stær (katarakt) fører til at hele eller deler av linsen blir uklare og ugjennomsiktig (urenheter i linsen) i større eller mindre grad. På mange måter kan prosessen sammenlignes med det å se gjennom en vindusrute som blir stadig mer uren ettersom grå stær utvikler seg. Til slutt vil det oppleves som å se gjennom en vindusrute som dugger. Urenheter i linsen gjør det ikke bare vanskeligere å se, men fører også til at lys blir spredt usystematisk i øyet (som å se verden gjennom et mattglass). Dette har en uheldig virkning på alle synsfunksjoner som er basert på skarphet og god kontrast i avbildning på netthinnen. Problemet kan være særlig stort ved mørkekjøring der lysene fra møtende kjøretøy kan spres i øyet og føre til at alt sees i en lyståke. Grå stær kan også skape lignende problemer i forhold til kjøring i sollys, men ikke i like stor grad som under mørkekjøring/skumring. Følgelig vil synsskarphet bli testet med en blendende lyskilde tilstede under testen. Dette måles ikke ved dagens legekontroller.

Synsfelt

For å bli oppmerksom på objekter utenfor skarpsynsområdet og for å orientere seg i forhold til omgivelsene må førerne ha et synsfelt av en viss størrelse. Synsfelttesten som brukes ved legek kontroll i dag (Donders prøve) måler synsfeltets yttergrenser/utstrekningen av synsfeltet og vil kunne avsløre store innsnevringar og tilfeller der store segmenter er blinde. Testen har imidlertid sine begrensninger.

Mange eldre rammes av øyesykdommene grønn stær (glaukom) og aldersrelatert macula-degenerasjon (AMD). Felles for disse to er at begge gir defekter i synsfeltet. Ved grønn stær er det et forhøyet trykk inne i øyet som fører til skader på synsnerven der den går ut av øyet. Resultatet er økende defekter i det perifere synsfeltet, men vil ikke ha noen virkning på det sentrale synsfeltet eller synsskarphet. Eksempelvis vil man ved langt fremkommet grønn stær oppleve tunnelsyn, men synsskarpheten kan likevel være god. Begynnende grønn stær er vanskelig å oppdage gjennom Donders prøve, denne vil først oppdage grønn stær når sykdommen er langt framskredet.

Donders prøve avdekker heller ikke defekter i det sentrale synsfeltet, som kan skyldes øyesykdommer eller andre sykdommer/skader, ofte aldersrelatert macula degenerasjon. Macula er den sentrale delen av synsfeltet (utstrekning på noen få grader) og inneholder skarpsynsområdet (fovea). Lidelsen fører til i første omgang til forstyrrelser av det sentrale synsfelt og vil etterhvert gi hull/blinde områder i det sentrale synsfeltet. Siden disse bortfallene rammer det viktige skarpsynsområdet har de store konsekvenser for personer som rammes. AMD vil gjøre det vanskelig eller umulig å lese/tyde skilt, identifisere objekter, oppdage

små bevegelser (f eks om en nærmer seg eller fjerner seg fra bilen som kjører foran) og lese av instrumenter i bilen.

En person med AMD kan likevel ha et normalt perifert synsfelt, vil følgelig ikke oppdages gjennom Donders prøve. Ved macula-degenerasjon kan også deler av skarpsynsområdet være intakt. Personen kan derfor prestere rimelig bra på en vanlig test på synsskarphet fordi han kan sørge for at avbildningen av testobjektet faller i det intakte området. Følgelig vil verken en vanlig synsskarphets- eller synsfelttest avdekke en slik defekt. I prosjektet er det av den grunn inkludert en synsfeltundersøkelse som gir en indikasjon på defekter i det sentrale synsfeltet.

Samsyn

Med normalt samsyn forstår vi at synsinntrykk fra begge øyne oppfattes av hjernen som ett bilde, der også romoppfatning eller dybdesyn (*stereosyn*) inngår. Det er grunn til å tro at manglende samsyn vil medføre problemer med å orientere seg i trafikken. Imidlertid har ikke studier funnet noen sterk sammenheng mellom samsyn og ulykkesrisiko eller kjøprestasjon. Likevel er tester for samsyn inkludert i prosjektet.

1.2.2 Kognitive funksjoner og demens

Den informasjonen synssansen gir, er vanligvis langt mer enn det føreren kan håndtere. Føreren må derfor foreta en seleksjon og bare ta hensyn til informasjon som er viktig for problemet han/hun står overfor i øyeblikket. Den selekterte informasjon sammenholdes med kunnskap føreren har, det foretas en vurdering og fattes en beslutning. Denne delen i prosessen er avhengig av en rekke kognitive funksjoner (se Sagberg og Glad, 1999 for en nærmere utledning). Svikt i slike funksjoner kan følgelig redusere førerens evne til å ferdes i trafikken. Prosjektet har følgelig til hensikt å inkludere tester som kan måle svikt i slike funksjoner.

Seleksjon av informasjon

I den kontrollerte bearbeidingen av informasjon kan en skille mellom ulike prosesser eller evner som er relevant for førere.

Visuell søking av omgivelsene er avhengig av førerens kunnskap og erfaring, men effektiviteten i søkingen er imidlertid også avhengig av andre faktorer. I eksperimenter der forsøkspersoner skal finne en bestemt figur blant mange andre figurer og der kunnskap eller erfaring spiller liten rolle for resultatet, er det funnet forskjeller mellom personer i hvor raskt de finner målfiguren. Det er også funnet at tiden som trengs for å finne målfiguren er lengre for eldre enn for yngre (Ball et al, 1990). Dette kan ha sammenheng med at eldre har dårligere syn og/eller dårligere såkalt perseptuelt tempo (Scialfa, 1990). Perseptuelt tempo betegner hvor lang tid en må se på et kjent objekt for å identifisere det. Eksperimentelt kan en måle perseptuelt tempo ved å se hvor lang tid en kjent figur må presenteres før en person identifiserer den. Undersøkelser har vist at eldre trenger lengre presentasjonstid enn yngre (Ball et al, 1990).

Delt oppmerksomhet er evnen til å være oppmerksom på flere forhold samtidig. For en bilfører kan det f.eks. være nødvendig å både være oppmerksom på bilen foran og barna som går langs veikanten. Egentlig er ikke oppmerksomheten rettet mot både bilen foran og barna på akkurat samme tid. Antakelig er det slik at oppmerksomheten raskt veksler mellom å være rettet mot bilen foran og barna. Dette fører til føreren raskt kan fange opp og reagere om noe uventet skjer med den forankjørende eller barna. I komplekse trafikksituasjoner kan det være nødvendig for førerne å dele oppmerksomheten på mer enn to ulike elementer i trafikkbildet. Dårlig evne til delt oppmerksomhet kan gi seg utslag i at en fører ikke greier å følge med i alle de elementene i trafikkbildet som han bør, og dermed går glipp av viktig informasjon. Undersøkelser har vist at evnen til å dele oppmerksomheten avtar med alderen. Det er da også typisk at eldre førere ofte har ulykker i kompliserte trafikksituasjoner (f eks kryss) der det er nødvendig å ta hensyn til flere forhold på omtrent samme tid.

Selektiv oppmerksomhet er evnen til å holde oppmerksomheten rettet mot f eks ett objekt blant flere andre. En person som har dårlig selektiv oppmerksomhet vil lett bli distraheret. Det er rimelig å anta at selektiv oppmerksomhet er viktig for førere. I mange situasjoner er det av avgjørende betydning at føreren kan konsentrere seg om det som skjer på veien og ikke la seg distrahere av hendelser eller objekter som ikke er knyttet til denne oppgaven. Det er da også funnet at dårlig selektiv oppmerksomhet hos førere har sammenheng med ulykker, og at denne sammenhengen er sterkere for eldre førere (Parasuraman & Nestor, 1991).

Tester som måler evne til perseptuell hurtighet, delt oppmerksomhet og selektiv oppmerksomhet er derfor inkludert i prosjektet.

Demens

Demens er en sykdom som først og fremst rammer eldre og som kan ha store negative effekter på flere kognitive funksjoner som er av betydning for førerens bearbeiding av informasjon. Det antas at ca 5 % av personer over 65 år og 10-15 % av personer over 75 år har demens i større eller mindre grad (Brækhus, 1998). I sin bok "Demens og bilkjøring" peker Brækhus (1998) på en rekke symptomer ved demens som kan ha en uheldig virkning på evnen til å kjøre sikkert, f eks:

- reduksjon i ulike oppmerksomhetsfunksjoner (selektiv oppmerksomhet, delt oppmerksomhet, skifte av oppmerksomhetsobjekt),
- visuell agnosi (manglende evne til å gjenkjenne og identifisere objekter ved hjelp av synet),
- neglekt (dårlig evne til å bli oppmerksom på sansestimuleringer fra høyre eller venstre side av omverdenen),
- dårlig visuospasial funksjon (evne til å forstå romlige forhold og å handle i rommet),
- apraksi (vansker med å utføre viljestyrte handlinger),
- svikt i hukommelsen (korttidshukommelse, evnen til å holde mål for øye) og
- svikt i intellektuelle evner (liten fleksibilitet, redusert evne til abstrakt tenkning, resonnering og problemløsning).

Brækhus refererer en rekke undersøkelser der det er sett på sammenhengen mellom demens på den ene siden og ulykkestall, ulykkesrisiko, kjøreferdighet eller omsorgspersoners vurdering av personens kjøreferdighet på den annen side. Samlet sett tyder disse undersøkelsene på at demens svekker evnen til å kjøre sikkert og at førere med demens har en ulykkesrisiko i trafikken som er dobbelt så stor eller mer enn friske i samme alder. Følgelig vil tester for kognitiv svikt bli prøvd ut i prosjektet.

2. Gjennomføring av undersøkelsen

2.1 Deltagere

Undersøkelsen omfattet 79 bilførere som ble testet i Tønsberg, og 9 som ble testet i Oslo. I dette og neste kapittel beskrives opplegg og resultater for undersøkelsen i Tønsberg, mens undersøkelsen i Oslo beskrives i etterfølgende kapittel.

I Tønsberg meldte totalt 79 bilførere seg frivillig til å delta i undersøkelsen. Det ble utarbeidet en informasjonsbrosjyre om prosjektet (se vedlegg 1), som ble delt ut på trafikksikkerhetskurs for eldre bilførere og hos primærleger i Tønsberg-distriktet. Det ble dessuten satt inn annonse i en lokalavis. Av de 79 som meldte seg til å delta hadde 29 personer blitt informert om undersøkelsen gjennom trafikksikkerhetskurs, 22 gjennom bekjente (fortrinnsvis bekjente som hadde deltatt på trafikksikkerhetskurset), 23 gjennom primærlege, 4 gjennom avis og 1 gjennom optiker. Alder på deltagerne varierte fra 69-91 år, med en gjennomsnittsalder på 74 år. Andelen kvinner og menn blant deltagerne var henholdsvis 35 og 65 prosent. Alle deltagere kom fra Tønsberg og omegn, og både testing og kjørevurdering fant sted i Tønsberg. To av deltagerne ble ikke testet på syn og kognitive ferdigheter, og analysene er følgelig basert på de resterende 77.

For å få deltakere til å melde seg frivillig var det viktig å forsikre deltakerne at de ikke risikerte å miste førerkortet som følge av testresultater eller kjørevurdering. Dette medførte at både optiker og sensorer fra trafikkstasjonen ble fritatt fra sin opplysningsplikt mht. om føreren antas å utgjør en fare i trafikken. Fritak ble gitt gjennom Helsetilsynet og Vegdirektoratet. Personer som gjennom undersøkelsene viste seg å ikke oppfylle synskravene, ble informert om dette av optikeren og ble bedt om å ta kontakt med sin fastlege. Likeledes ble førere som sensorene anså til å ha ikke akseptable ferdigheter, gitt beskjed om dette gjennom en grundig samtale med føreren.

2.2 Vurdering av kjøreferdighet

Vurdering av kjøreferdighet foregikk i testpersonenes egen bil, og alle testpersonene kjørte den samme kjørerute. Kjørerruten ble utarbeidet av sensorer ved Tønsberg trafikkstasjon, og ble lagt opp slik at den omfattet kjøring i et bredt spekter av ulike veimiljø (rundkjøring, lysregulerte og ikke lysregulerte kryss, ulike hastighetssoner med mer). Kjørerruten var av omlag 45 minutters varighet og hadde start og slutt ved Tønsberg trafikkstasjon. Samtlige kjøreturer ble foretatt i dagslys. Etter kjøreturen ble deltagerne gitt en detaljert tilbakemelding om vurdering av kjøreferdighet fra sensor.

Vurderingen av deltageres kjøreprestasjon ble registrert på et skjema utviklet av sensorer fra Oslo og Tønsberg trafikkstasjon i samarbeid med TØI. Skjemaet var en tilpasning av et skjema som var tidligere utarbeidet av overingeniør Erik

Lindgreen, Oslo trafikkstasjon, og lege Anne Brækhus, Hukommelsesklinikken, Ullevål sykehus. Deltagerne ble vurdert på seks hovedelementer: teknisk behandling, tegngiving, observasjon, plassering, fartstilpasning og trafikktilpasning. En 5-punkts skala ble benyttet for vurdering på det enkelte element. I tillegg ble en totalvurdering av førerens kjøprestasjon registrert, både på en 5-punkts skala samt gjennom å oppgi om prestasjonen totalt sett var ”akseptabel” eller ”ikke-akseptabel”. Med ”ikke-akseptabelt” menes her at førere kjører på en måte som anses å utgjøre en fare for dem selv eller andre i trafikken.

Værforhold ble registrert før kjøreturen startet. I tillegg ble det notert om føreren benyttet briller eller kontaktlinser under kjøreturen. Det ble overfor føreren understreket at dette *ikke* var en førerprøve, og at eventuelle feil ikke ville få noen konsekvenser for førerkortet. Kjøreturen ble foretatt før testing av syn, demens og oppmerksomhet. Årsaken til dette var å unngå at deltagerne benyttet synshjelpemidler som ble korrigert som følge av resultatet av synstestene som inngikk i prosjektet.

2.3 Testing av syn, kognitiv svikt og oppmerksomhet

Synstestene ble valgt ut av optiker Egil B. Stensholt, spesialrådgiver i Norges optikerforbund, mens lege Anne Brækhus ved Hukommelsesklinikken, Ullevål Universitetssykehus anbefalte tester for kognitiv funksjon. TØI valgte tester for oppmerksomhet. Overordnede kriterier for utvelgelsen av tester var: 1) testene måtte være enkle å administrere, 2) instruksjonene til deltakerne måtte være klare og entydige, og 3) alle testene burde kunne gjennomføres innenfor en rimelig tidsramme (ca. 1 time til sammen). All testing foregikk i lokalene til optiker Egil B. Stensholt i Tønsberg.

2.3.1 Synstester

Synsskarphet (visus) ble målt gjennom prestasjon mht. evne til å gjenkjenne bokstaver på Bailey-Lovie bokstavgavle. Synsskarphet ble målt monokulært (separat for høyre og venstre øye) og binokulært (begge øyne samtidig). Målingen ble foretatt under tre ulike betingelser; fri visus (prestasjon uten briller/kontaktlinser), habituell visus (prestasjon med briller/kontaktlinser, hvis personen benytter slike) og eventuelt visus etter ny korreksjon av syn (dvs. prestasjon med nye briller hvis de gamle var for sterke/svake). Alle målingene ble foretatt på både høy- og lavkontrasttavle.

I tillegg ble en test for hullblending (stenopeisk hull) av habituell visus gjennomført. Dette gir en indikasjon på om man ved hjelp av ny brillekorreksjon (optisk korreksjon) vil bedre synsskarpheten.

Synsskarphet (visus) ved blending ble målt gjennom Brightness acuity test – high intensity (BAT-HI). Dette innebærer å lese av bokstavgavlen under blending. Blending ble simulert gjennom at deltagerne holdt en opplyst halvkule med hull i midten foran øyet. Bokstavgavlen ble lest av ved å se gjennom hullet i halvkulen. Synsskarphet ble kun målt monokulært og på høykontrasttavle.

Synsskarphet ble på alle testene registret som logMAR verdier³. En årsak til at logMAR verdier ble benyttet isteden for de tradisjonelle mål på synsskarphet, slik som Snellen *V* desimal eller Snellen visual acuity (synsskarphet), er at logMAR verdiene er bedre egnet til statistiske analyser. Imidlertid vil tradisjonelle mål bli oppgitt når det henvises til tall for synsskarphet i rapporten.

Synsfelt ble målt gjennom tre hovedmetoder; Donders prøve, Fingertelling, og Amsler test. Synsfelttestene som brukes på legek kontrollene (Donders prøve) måler utstrekningen av synsfeltet og vil avsløre store innsnevninger og tilfeller der store segmenter av synsfeltet er blinde. Fingertelling/simultan fingertelling ble videre benyttet for å teste det sentrale synsfeltet. Disse to testene vil imidlertid ikke avdekke defekter i det sentrale synsfeltet. Dette kan derimot oppdages med Amsler test. Denne testen består av et rutenett (hvitt på svart bakgrunn) og har et fikseringspunkt midt i rutenettet. Det ene øyet dekkes mens det andre testes. Den som skal testes, må feste blikket til fikseringspunktet og beskrive hva som hender med rutemønsteret rundt. Rutenettet leses av på 40 cm avstand. På Amsler-testen ble det registrert om deltagerne så bølger og/eller brudd i rutemønsteret, der det å se bølger eller brudd indikerer defekt i synsfelt. Brudd indikerer mer alvorlig øyesykdom enn bølger.

Alle testene for synsfelt ble foretatt monokulært. Det ble registrert hvorvidt deltagerne hadde normalt eller unormalt synsfelt på det enkelte øye.

To tester ble benyttet for å måle *samsyn*. Worth 4 dot testen forteller om hjernen mottar informasjon fra begge øynene samtidig eller undertrykker informasjon fra ett øye (dvs fusjon eller ikke). TNO (TNO, 1972) måler graden av stereoskopisk syn, dvs. i hvilken grad øynene samarbeider.

2.3.2 Kognitive tester

To tester for *kognitiv svikt* ble valgt; Mini Mental Status Examination (MMSE) og Trail Making Test. MMSE måler orientering i tid og sted, abstraksjonsevne, korttidshukommelse, skrive- og kopieringsferdighet og språkfunksjon. Skåre på testen varierer fra 0 til 30. 0-11 poeng indikerer alvorlig kognitiv svikt, 12-17 moderat svikt og 18-23 mild svikt (Engedal, Haugen, Gilje og Laake, 1988).

Trail Making Test del B (Reitan, 1958) er en papir og blyant test. Ut over et A4-ark er det trykt små sirkler. Halvparten er merket med bokstaver (A,B, C osv) mens den andre halvparten er markert med tall (1, 2, 3 osv). Personen som testes, blir instruert om å trekke en linje fra 1 til A til 2 til B osv. Testen stiller krav til flere kognitive funksjoner, f eks spatial orientering og visuell søking, korttidshukommelse, skifte av oppmerksomhet og konsentrasjonsevne. Prestasjon på Trail Making Test måles gjennom hvor lang tid personen bruker på å gjøre den ferdig. Det har vist seg at personer med demens bruker lengre tid på denne testen enn ikke-demente. Hvis en person i alderen 65-80 år bruke mer enn 3 minutter på testen, kan det være en indikasjon på kognitiv svikt. Testen skal avbrytes etter 5 minutter.

³ Forkortelsen logMAR står for den logaritmiske skala (log) av minimum angle of resolution (MAR).

2.3.3 Oppmerksomhet

”Useful field of view” (UFOV) forhandles av Visual Awareness, Inc. i USA og testen ble oversatt til norsk for dette prosjektet. Testen er lagt inn på en datamaskin og presenteres på datamaskinskjermen. Personen som testes svarer ved å peke eller å klikke på det svaralternativet han velger.

Testen består av tre deler. Den første måler perseptuelt tempo. Midt på skjermen vises en liten firkant og i denne firkanten presenteres en av to mulige figurer i løpet av en begrenset tidsperiode. Personen skal avgjøre hvilken figur som ble vist. Presentasjonstiden reduseres gradvis, og testen vil vise hvor lang tid som må til for at personene skal identifisere figuren.

Den andre delen måler evnen til delt oppmerksomhet. Som i første del presenteres en av to figurer i den sentrale firkanten. I tillegg vises samtidig en figur i en avstand av ca 10 graders synsvinkel fra firkanten i en av 8 posisjoner jevnt fordelt rundt firkanten. Personen skal identifisere figuren i firkanten og også identifisere i hvilken posisjon den andre figuren ble vist. Presentasjonstiden reduseres for å måle hvor lang presentasjonstid som trengs for at personen skal klare oppgaven.

Den siste delen måler både delt og selektiv oppmerksomhet. Presentasjonen og oppgaven er den samme som i del 2 (delt oppmerksomhet), bortsett fra at det i området innenfor 10 graders synsvinkel rundt firkanten samtidig presenteres et stort antall trekantene som skal virke som distraktorer. Personen må altså skille figuren fra trekantene når han skal bestemme posisjonen der figuren ble presentert (selektiv oppmerksomhet). Også her reduseres presentasjonstiden for å finne hvor lang den minimum må være for at personen klarer oppgaven. Maksimalt kan man få en skåre på 500 millisekunder på testen, noe som innebærer at man trenger svært lang presentasjonstid.

I alle tre deltestene skulle deltagerne velge det svaralternativet de trodde var riktig ved å klikke på skjermen. Deltagere som ikke var vant med å benytte mus for PC, pekte isteden på skjermen, slik at den som administrerte testingen klikket på skjermen etter deltagerens anvisning. Det tar omtrent 15 minutter å gjennomføre testen for en person.

2.4 Intervjuskjema

I tillegg til testing ble deltagerne bedt om å fylle ut et enkelt intervjuskjema. Dette inneholdt spørsmål om hvor mye de kjørte og under hvilke forhold, samt om kjørevanene hadde endret seg i siden de fylte 60 år. I tillegg ble deltagerne spurt om de hadde vært innblandet i trafikkuhell i løpet av de siste årene og i så fall hvor mange uhell.

2.5 Forklaring på noen sentrale begreper brukt i rapporten

Mange prediksjoner dreier seg om å velge ett av to alternativer; ja/nei; skal/skal ikke, utgjør fare i trafikken/utgjør ikke en fare i trafikken og lignende. Hvis vi på grunnlag av skåre på tester skal beslutte om en fører kjører akseptabelt eller ikke i

trafikken⁴, kan vi anta at vår prediksjon kan være enten riktig eller gal. Utfallet av denne typen prediksjoner kan vi da sette opp i en firefeltstabell, som i tabell 2.1.

Tabell 2.1: Utfall av prediksjoner

		Vår prediksjon	
"Virkeligheten"		Kjører akseptabelt	Kjører ikke akseptabelt
Kjører akseptabelt		Sann negativ (riktig prediksjon)	Falsk positiv (gal prediksjon)
Kjører ikke akseptabelt		Falsk negativ (gal prediksjon)	Sann positiv (riktig prediksjon)

TØI rapport 668/2003

Vår prediksjon er basert på hvordan vi *tror* en førers atferd vil være i trafikken. Prediksjonen kan samsvare eller ikke med "virkeligheten", og dermed kan vår prediksjon klassifiseres som enten rett eller gal. Førere som vi tror vil kjøre akseptabelt og som gjør det i virkeligheten, blir "*sanne negative*". Hvis de som vi tror ikke vil kjøre akseptabelt heller ikke gjør det i virkeligheten, er de "*sanne positive*". Til sammen utgjør *sanne negative* og *sanne positive* de korrekte prediksjonene vi gjør.⁵

Hvis vi antar at en fører ikke vil kjøre akseptabelt, men at føreren i virkeligheten kjører akseptabelt, står vi ovenfor en "*falsk positiv*" – vår vurdering er med andre ord feil. Likeledes vil vi stå ovenfor en feil prediksjon hvis vi tror en fører vil kjøre akseptabelt, men at hun eller han ikke gjør det i virkeligheten. Dette kalles en "*falsk negativ*". Til sammen utgjør *falske positive* og *falske negative* de gale prediksjonene vi gjør.

En vanlig måte å avgjøre om en test eller sett av tester har noen verdi er om testen gir oss en type informasjon om enkeltindividene som gjør at vi treffer flere riktige prediksjoner enn hva tilfellet ville vært ved ren gjetting. I dette tilfellet dreier det seg om bruk av ulike tester kan forutsi noe om en førers atferd i trafikken, og om denne informasjonen kan hjelpe oss i å avgjøre om personen vil ha problemer med å ferdes i trafikken.

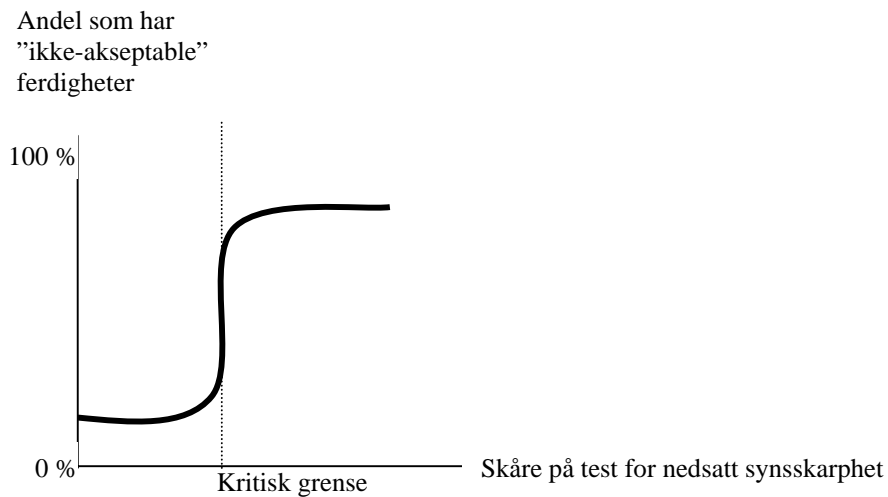
I prosjektet er det grunn til å forvente at de testene som viser en sammenheng med kjøreprestasjon, vil fungere på samme måte som et "*screeninginstrument*". Det er fordi det forventes at man som bilfører trenger et visst minimum av synsfunksjon og kognitive ferdigheter for å ferdes trygt i trafikken. Faller man utenfor denne minimumsgrensen, er det grunn til å forvente det at dette gir seg utslag i "ikke-

⁴ Med "akseptabelt" menes også her at personen kjører på en måte som ikke anses å utgjøre en fare for seg selv eller andre i trafikken (bedømt av en trenet sensor).

⁵ Når vi bruker betegnelsen *positiv* om "ikke akseptabel kjøring" (og *negativ* om "akseptabel kjøring") er det ut fra vanlig konvensjon ved diagnostiske undersøkelser, hvor diagnostiserte tilfeller betegnes som *positive*. I dette tilfellet er hovedformålet med testingen å *diagnostisere potensielt farlig kjøring*.

akseptable” ferdigheter i trafikken. Eksempelvis kan det tenkes at samtlige førere som har lavere visus enn en viss verdi (dvs. nedsatt synsskarphet) ikke vil kunne ferdes trygt i trafikken. Det forventes derimot ikke å være noen stor forskjell i kjøreprestasjon mellom førere som har bedre visus enn denne minimumsgrensen. Eksempelvis at en med svært godt syn vil ha en vesentlig bedre kjøreprestasjon enn en med godt syn. Dette er illustrert i figur 2.1.

Følgelig forventes det at den enkelte test i større grad vil kunne korrekt identifisere ”sanne positive”, dvs førere som har ”ikke-akseptable” ferdigheter, enn å korrekt predikere ”sanne negative”.

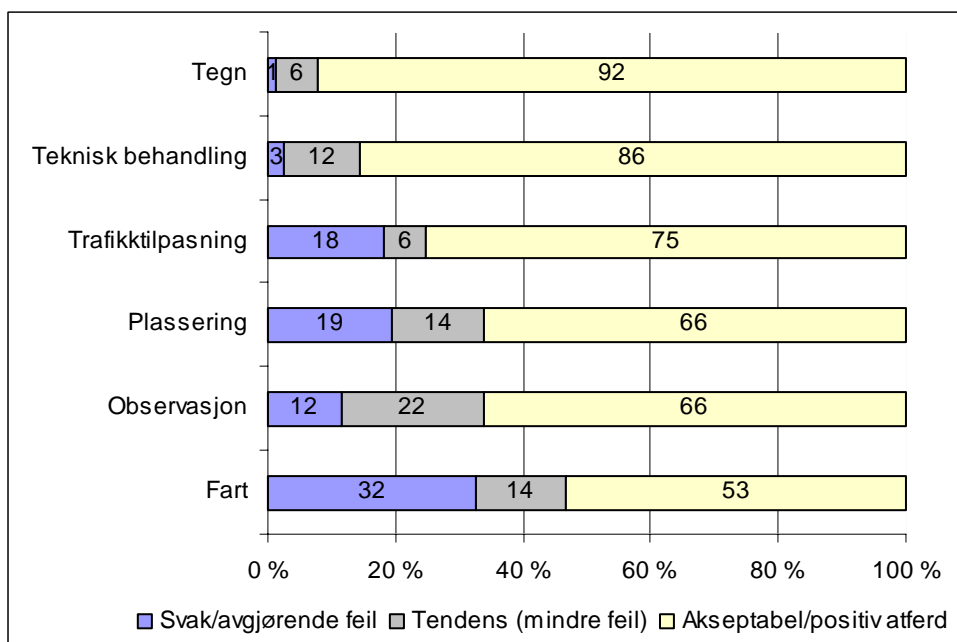


TØI rapport 668/2003

Figur 2.1. Eksempel på hvordan en test skiller ut personer som skårer over en kritisk grense på testen

3 Resultater

3.1 Vurdering av kjøreprestasjon



Figur 3.1. Sensorenes vurdering av deltageres kjøreferdigheter. Prosentfordeling etter hovedelementer av kjøreferdighet.

Figur 3.1 viser sensorenes vurdering av deltagerne på de ulike hovedelementene av kjøreferdighet. Resultatene viser at svært få av deltagerne synes å ha problemer med tegngivning og teknisk behandling av bilen. Derimot var plassering, observasjon og i særlig grad fartstilpasning (utelukkende høy fart) problematiske elementer.

I tillegg til vurdering på de enkelte hovedelementene av kjøreferdighet gav sensorene også en totalvurdering i forhold til om deltagerne hadde *akseptable* eller *ikke-akseptable* kjøreferdigheter. Litt under halvparten av deltagerne (48 %) ble vurdert til å ha *ikke-akseptable* kjøreferdigheter (tabell 3.1). I så måte tyder resultatene på at det var store forskjeller i deltageres kjøreferdigheter.

Tabell 3.1. Sensorenes vurdering av kjøreferdigheter, totalvurdering

Kjøreferdighet	Antall	Prosent
Ikke-akseptabel	37	48
Akseptabel	40	52
Totalt	77	100

TØI rapport 668/2003

I denne sammenheng er det viktig å minne på at dette *ikke* var en kjøreprøve i tradisjonell forstand, dvs. ”oppkjøring”. Følgelig betyr ikke resultatene at 48 % av deltagerne nødvendigvis ville ”strøket” hvis dette var en oppkjøringsprøve. Resultatene bør heller tolkes slik at 48 % vurderes til å ha problemer med å ferdes trygt i trafikken. Hvorvidt slike problemer er mer fremtredende blant bilførere 70 år og eldre enn blant yngre aldersgrupper er det ikke mulig å si noe om i denne undersøkelsen.

En tilleggsanalyse ble gjort for å undersøke om det var noen forskjell i kjøreprøve mellom de som hadde deltatt på trafikk sikkerhetskurs og de som var rekruttert gjennom bekjente, primærlege eller avis. Det var ingen signifikant forskjell mellom gruppene.

3.2 Alder og kjøreprøve

Som vist innledningsvis synes risikoen for eldre bilførere å øke med økende alder. Et sentralt spørsmål er om opplysning om førerens alder har noen prediksjonsverdi i forhold til kjøreferdighet. I tabell 3.2 er sammenhengen mellom alder og kjøreferdighet presentert som korrelasjonskoeffisienter⁶.

Sammenhengen mellom alder og kjøreferdighet er beregnet på to måter; en beregning der alle deltagerne er inkludert og en beregning der den eldste deltageren er utelatt. Grunnen til dette er at den eldste deltageren (på 91 år) er langt eldre enn de andre (nest eldste deltager er 82 år). Dette påvirker resultatene i betydelig grad, noe tabell 3.2 tydelig gir uttrykk for. I beregningen der alle er inkludert viser økende alder en signifikant sammenheng med mangelfull tegngivning, observasjon og totalvurdering. De resterende korrelasjonene går i samme retning – dvs tendens til dårligere kjøreprøve med økende alder. Denne tendensen blir imidlertid langt svakere når den eldste deltageren utelates; ingen av korrelasjonskoeffisientene er statistisk signifikante. På den annen side er nesten alle sammenhengene negative, noe som indikerer at kjøreferdigheten synker litt, men ikke mye, med økende alder.

⁶ Korrelasjonskoeffisienten viser sammenhengen mellom to variabler, i dette tilfellet alder og kjøreferdighet. Jo nærmer koeffisienten er +/- 1, jo sterkere er sammenhengen mellom variablene. En koeffisient på 0 betyr at det ikke er noen sammenheng mellom variablene

Tabell 3.2. Sammenheng mellom ulike elementer av kjøreferdighet og alder

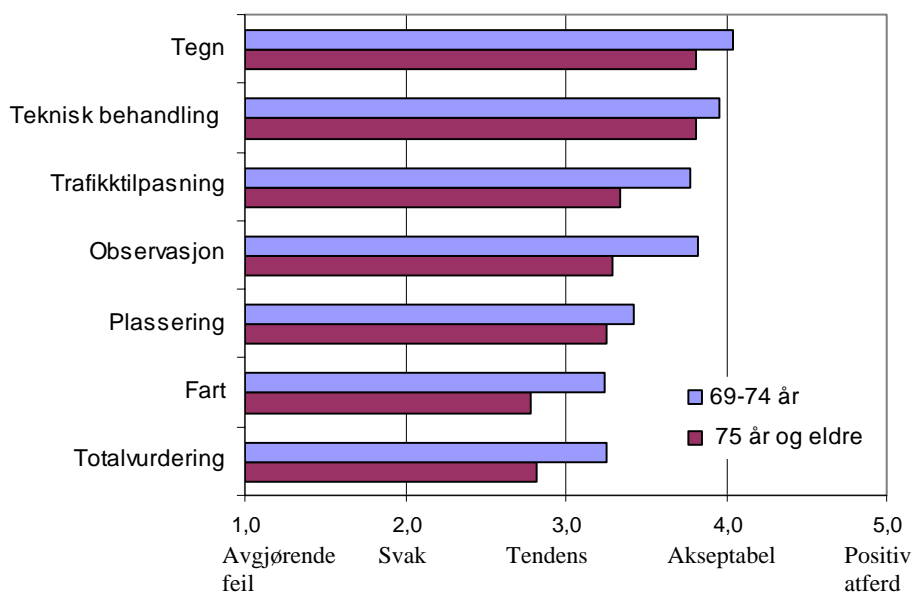
	Alternativ 1: Alle deltagere (N= 77)	Alternativ 2: Alle unntatt den eldste (N = 76)
Tegn	-.48**	-.20
Teknisk behandling	-.08	.00
Trafikktilpasning	-.25	-.16
Observasjon	-.26*	-.15
Plassering	-.18	-.08
Fart	-.22	-.17
Totalskåre kjøreatferd (1-5 poeng)	-.25*	-.19
Ikke-akseptabel (0) vs. akseptabel (1)	-.16	-.12

* p < .05, ** p < .01

TØI rapport 668/2003

Det ble også kontrollert for både kjønn og årlig kjørelengde for å undersøke om dette påvirket sammenhengen mellom alder og kjøreprestasjon. Dette hadde ingen innvirkning på resultatene.

I følge beregningene presentert innledningsvis i rapporten synes aldersgruppen 75 år og eldre å ha særlig høy risiko i. Figur 3.2 viser at de over 75 år i gjennomsnitt får en dårligere vurdering på samtlige elementer av kjøreferdighet enn de under 75 år. Spesielt gjelder dette trafikktilpasning, observasjon og fart. Imidlertid er det kun på tegngivning at forskjellen mellom gruppene er statistisk signifikant på 5 % nivå (t-test). Videre ble det undersøkt om deltagere over 75 år var mer tilbøyelige til å bli vurdert til å ha "ikke akseptable" kjøreferdigheter. Tabell 3.3 viser at en større andel av disse ble gitt en slik vurdering, men forskjellen til deltagere under 75 år var ikke statistisk signifikant.



TØI rapport 668/2003

Figur 3.2. Forskjeller i vurdering av kjøreprestasjon mellom deltagere over/under 75 år.

Tabell 3.3. Vurdering av kjøreferdighet etter alder

Kjøreferdighet	69-74 år	75 år og eldre	Antall (prosent)
Ikke akseptabel	21 (42 %)	16 (59 %)	37 (48 %)
Akseptabel	29 (58 %)	11 (41 %)	40 (52 %)
Totalt	50 (100 %)	27 (100 %)	77 (100 %)

$\chi^2 = 2.09$, p = ikke signifikant.

TØI rapport 668/2003

Kort oppsummert betyr dette at det er en tendens til dårligere vurdering av kjøreprestasjon med økende alder, men tendensen er ikke så veldig sterk. Dette betyr at en som er 80 år ikke nødvendigvis har dårligere kjøreferdighet enn en person på 70 år. Nærmere undersøkelser viste at alder heller ikke hadde noen "screeningfunksjon" mht til kjøreferdighet (jfr. figur 2.1). Følgelig er det grunn til å tro at andre forhold enn kun alder forklarer forskjeller i deltageres kjøreferdighet.

3.3 Synstester og kjøreprestasjon

3.3.1 Synsskarphet ved høy- og lavkontrasttavle

De mål på synsskarphet som er sammenholdt med vurdering av kjøreferdighet har tatt hensyn til om personen benyttet briller/kontaktlinser under kjøreturen. Dette innebærer at synsskarphet med briller (habituell visus) er benyttet for deltagere som brukte briller eller kontaktlinser under kjøring, mens synsskarphet uten briller (fri visus) er benyttet for deltagere som ikke benyttet synshjelpemidler.

Synsskarphet ble målt gjennom prestasjon på høy- og lavkontrasttavle. Årsaken til at ulike kontrasttavler ble benyttet, er at høykontrasttavler undersøker synsskarphet under gode kontrastforhold. Dette vil vanligvis ikke fortelle noe om evnen til å oppdage gjenstander under dårlig kontrastforhold som tåke, skumring, regn og lignende. Prestasjon på lavkontrasttavle vil derimot gi en indikasjon på synsskarphet under slike forhold. Ved å sammenligne prestasjonene på en høykontrasttavle med prestasjonene på en lavkontrasttavle kan en se om lavere kontrast har en større virkning på prestasjonene enn det som er normalt.

Tabell 3.4. Sammenheng mellom synsskarphet og kjøprestasjon.

		Kjøprestasjon
		Ikke akseptabel/ akseptabel
Høy-kontrast	Høyre øye	-.22
	Venstre øye	-.31**
	Begge øyne	-.30*
Lav-kontrast	Høyre øye	-.22
	Venstre øye	-.28**
	Begge øyne	-.30**

* $p < .05$, ** $p < .01$. Synsskarphet målt med logMAR verdier.

TØI rapport 668/2003

Tabell 3.4 viser sammenhengen mellom synsskarphet og kjøprestasjon, uttrykt gjennom korrelasjonskoeffisienter. En negativ korrelasjonskoeffisient betyr at nedsatt synsskarphet har sammenheng med en dårlig vurdering av kjøreferdighet. For ordens skyld er kun sammenhengen mellom totalvurderingen og synsskarphet presentert (sammenheng med hovedelementer av kjøprestasjon er presentert i vedlegg 2). Tabellen viser at det er en sammenheng – jo mer nedsatt synsskarphet, jo dårligere vurderes kjøreferdighet til å være. Det er ubetydelige forskjeller mellom korrelasjonskoeffisientene når det gjelder synsskarphet målt høy- og lavkontrasttavle. Det tyder på at både høy- og lavkontrastmålinger av synsskarphet predikerer kjøprestasjon like godt. Imidlertid ble alle kjørevurderingene foretatt på dagtid, noe som innebærer at man *ikke* har vurdert førernes kjøreferdighet under lavkontrastforhold i tilfredsstillende grad.

Visuell inspeksjon av spredingsdiagram bekreftet naturlig nok tendensen til en dårligere vurdering av kjøprestasjon ved nedsatt synsskarphet. Imidlertid gav ikke diagrammene noen støtte for om testene for synsskarphet hadde en ”screeningfunksjon” mht. det å predikere ”ikke-akseptabel” kjøprestasjon (jfr. figur 2.1). Følgelig ser synsskarphet ut til å predikere kjøprestasjon, men det er vanskelig å trekke noen klar grense for når nedsatt synsskarphet gir seg utslag i en ”ikke-akseptabel” kjøprestasjon.

3.3.2 Synsskarphet ved blending

Aldersrelaterte forandringer i hornhinnen, linsen og glasslegemet fører til økt spredning av lys i selve øyet og til områder på netthinnen slik at netthinnebildet forstyrres. Blending virker ikke bare synsnedsettende når det gjelder detaljsynet, men ødelegger også orienteringssynet. Blending kan dermed være en kilde til orienteringsmessige feilvurderinger som kan gi opphav til ulykker. Tabell 3.5 viser at det er en relativt sterk sammenheng mellom synsskarphet under blending og vurdering av kjøreferdighet. Jo mer nedsatt synsskarphet ved blending, jo dårligere vurdering.

Tabell 3.5. Sammenheng mellom kjøprestasjon og synsskarphet ved blending (BAT-HI), høykontrasttavle

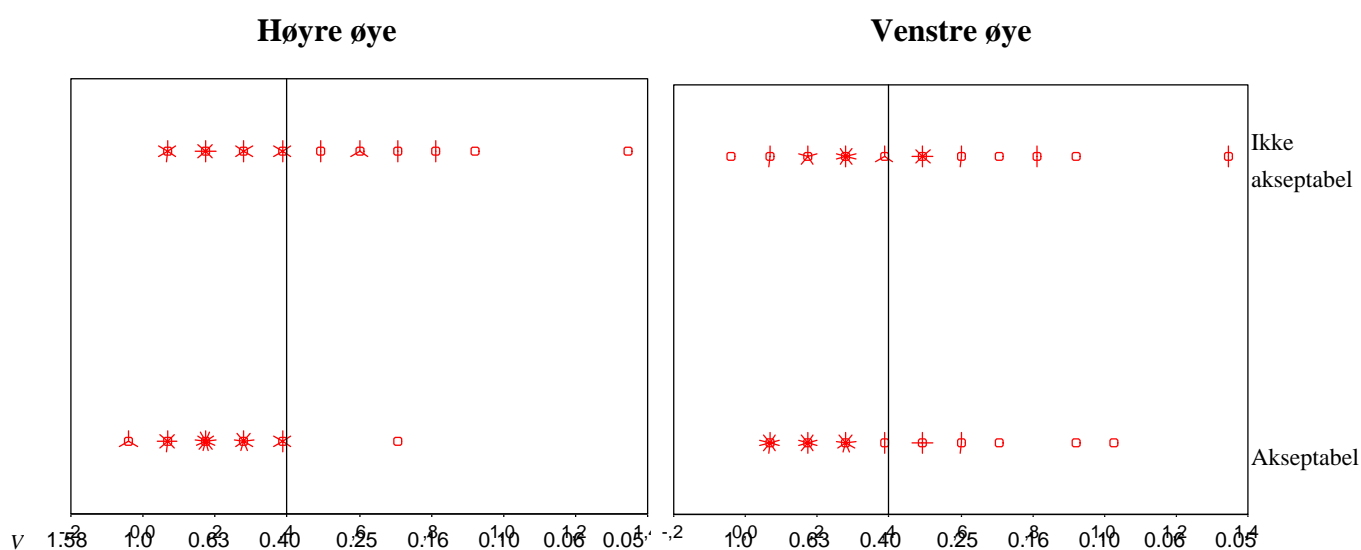
	Kjøprestasjon Ikke akseptabel / akseptabel
Høyre øye	-.36**
Venstre øye	-.27**

** p < .01. Synsskarphet målt med logMAR verdier.

TØI rapport 668/2003

Visuell inspeksjon av sammenhengen mellom synsskarphet og kjøprestasjon (figur 3.3) viste at førere som har en synsskarphet dårligere enn en desimal V på 0.4 (tilsvarende en logMAR verdi på 0.40) på enten høyre eller venstre øye ved blending er mer tilbøyelige til å få bedømt sin kjøprestasjon til å være "ikke-akseptabel". Dette var særlig gjeldende for høyre øye, der 13 av de 15 med synsskarphet dårligere enn 0.4 vurderes til å ha en "ikke-akseptabel" kjøprestasjon. Dette kan ha sammenheng med at høyre øye er mest dominant for de fleste.

Når det gjelder venstre øye er også denne tendensen tilstede, men i ikke like sterk grad: 18 av de 27 som har synsskarphet dårligere enn 0.4 har en "ikke-akseptabel" kjøprestasjon.

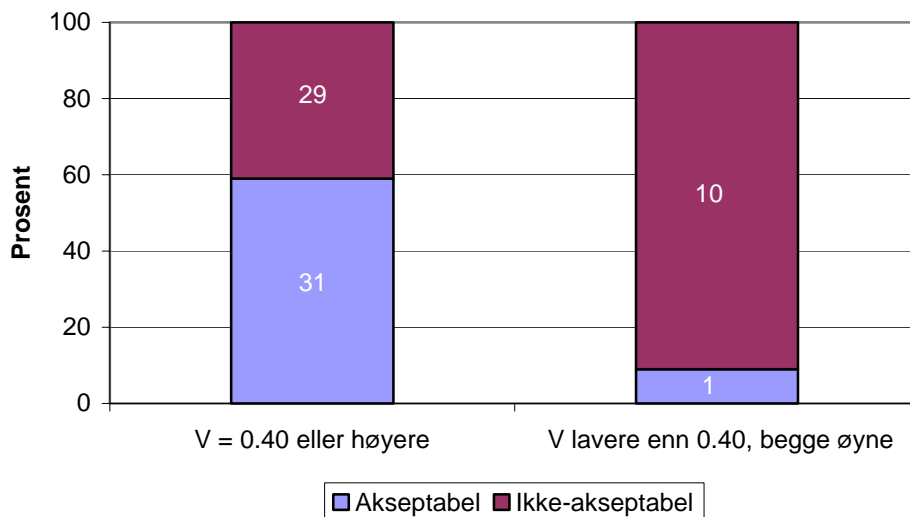


TØI rapport 668/2003

Figur 3.3. Sammenheng mellom kjøprestasjon og synsskarphet ved blending (BAT-HI), målt gjennom Snellen desimal V^7 .

⁷ På grunn av at flere personer har samme verdi på synsskarphet, medfører dette at de tegnes inn på samme punkt i spredningsdiagrammet. For å vise hvor mange personer som er tegnet inn på samme punkt, er flere sirkler utstyrt med "tagger", en "tagg" pr. person. En sirkel uten tagg betyr at det kun er en person som er tegnet inn på dette punktet, mens en med tre tagger betyr tre personer.

Da blendingsfølsomhet antas å være særlig problematisk hvis dette rammer begge øyne, ble personer som hadde synsskarphet dårligere enn 0.4 (Snellen desimal V) ved blending på *begge øyne* klassifisert i en gruppe. Det er en signifikant sammenheng mellom det å ha nedsatt synsskarphet ved blending og det å bli vurdert til å ha en "ikke akseptabel" prestasjon på kjøreturen ($\chi^2 = 9.44, p < .01$). Sammenhengen er at 10 av de 11 som har nedsatt synsskarphet under blending fikk denne vurderingen (Figur 3.4). Følgelig ser det å ha nedsatt synsskarphet under blending ut til å ha en klar "screening"-funksjon mht kjøreferdighet.



TØI rapport 668/2003

Figur 3.4. Synsskarphet ved blending og vurdering av kjøreferdighet. Antall personer angitt med hvit skrift på søylene.

Det er grunn til å opplyse om at synsskarphet målt ved blending og synsskarphet målt uten blending er høyt korrelerte. Dette er forventet, siden det eneste som skiller testene er at blendingsapparat ble benyttet i den ene. Dette gjør at man presterer dårligere under lesing av bokstavgavle under blending hvis man er sensitiv for blending. Korrelasjonen med synsskarphet målt på høykontrasttavle med og uten blending er 0.71 for høyre øye og 0.61 for venstre øye. Dette tyder på at de to synstestene fanger opp mye av det samme, men at test for synsskarphet utført med blending har større prediksjonsverdi i forhold til kjøreferdighet.

3.3.3 Synsfelt

Tabell 3.6 viser at svært få ble vurdert til å ha unormalt synsfelt målt gjennom Donders prøve og fingertellingsmetoden, henholdsvis en og tre personer. Dette er et for lavt antall til å kunne si noe om sammenheng med disse synstestene og kjøprestasjon⁸.

Derimot identifiserte Amsler-testen for bølger langt flere med unormalt synsfelt, noe som indikerer defekter i det sentrale synsfeltet. I alt har 25 personer brudd på minst ett av øynene, derav 8 personer med bølger på begge øynene.

Tabell 3.6. Antall deltagere med unormalt synsfelt etter bruk av ulike tester

Test	Unormalt synsfelt			
	Høyre øye	Venstre øye	Enten høyre el. venstre øye	Begge øyne
Donders prøve	1	0	1	0
Fingertelling/simultan fingertelling	3	0	3	0
Amsler bølger	15	18	25	8
Amsler brudd	4	2	6	0

TØI rapport 668/2003

Figur 3.5 viser en oversikt over antall personer med unormalt synsfelt målt gjennom Amsler-testen og kjøprestasjon. Omlag en tredjedel av utvalget (25 personer) har unormalt synsfelt på minst ett av øynene, og flertallet av disse har en "ikke-akseptabel" prestasjon på kjøreturen. Sammenhengen mellom det å ha unormalt synsfelt på minst ett øye og ha en "ikke-akseptabel" kjøprestasjon er statistisk signifikant ($\chi^2 = 5.09$, $p < .05$)⁹.

En skulle forvente at det å ha unormalt synsfelt på begge øyne vil gi seg særlig utslag på kjøprestasjon, men dette ser ikke ut til å være tilfelle. Av de 8 som har unormalt synsfelt på begge øyne, er det 5 av disse vurderes til å ha en "ikke-akseptabel" kjøprestasjon. Sammenhengen er ikke statistisk signifikant.

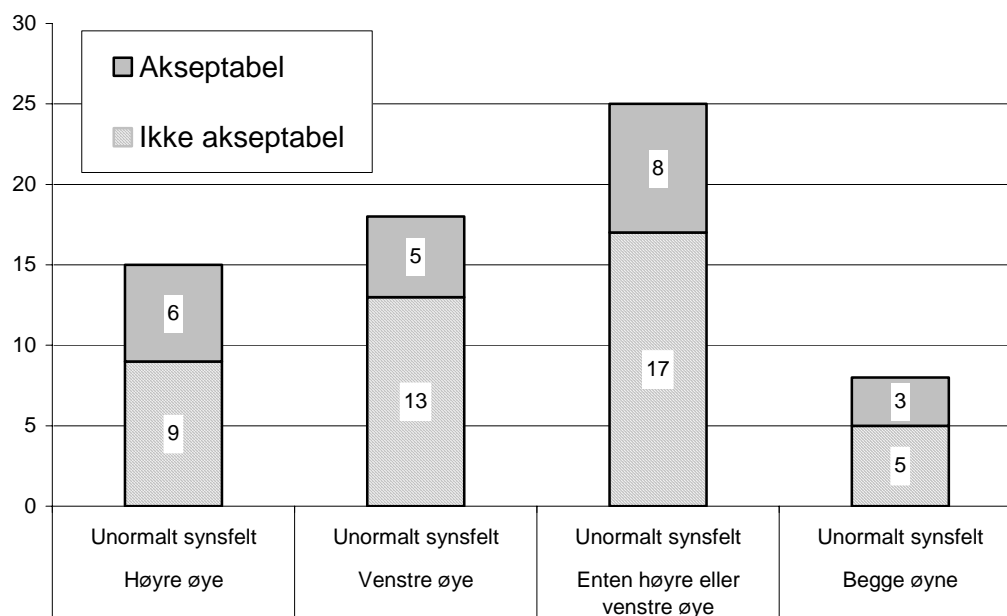
Det ble også registrert hvorvidt personene som så brudd på Amsler rutenett, noe som indikerer en alvorligere grad av unormalt synsfelt. 6 personer hadde brudd på minst ett øye. Det å ha brudd på minst ett av øynene hadde imidlertid ikke noen sammenheng med kjøprestasjon, 3 av de 6 ble vurdert til å ha en "ikke-akseptabel" kjøprestasjon.

Kort oppsummert ser det å ha redusert synsfelt på minst ett øye (målt gjennom Amsler bølger) ut til å gi seg utslag i nedsatt kjøprestasjon. Det å ha unormalt

⁸ Den ene personen som hadde unormalt synsfelt målt gjennom Donders metode ble også identifisert med unormalt synsfelt gjennom fingertellingstesten. Av de tre personene som hadde unormalt synstest målt gjennom disse to testene, fikk to vurderingen "ikke akseptabel" på kjøpreproven.

⁹ Sammenhengen mellom å ha unormalt synsfelt på venstre øye målt ved Amsler bølger og det ha "ikke akseptable" kjøpreferdigheter er også statistisk signifikant, $p < .05$. Dette er ikke tilfelle for høyre øye.

synsfelt på begge øyne har derimot ingen entydig sammenheng med kjøreprestasjon, noe det er grunn til å forvente hvis synsfelt virker sterkt inn på kjøreprestasjon. Imidlertid hadde relativt få unormalt synsfelt på begge øyne, noe som gjør det vanskelig å gi noen sikker konklusjon.



TØI rapport 668/2003

Figur 3.5. Sammenheng mellom kjøreprestasjon unormalt synsfelt målt gjennom Amsler bølger. Antall personer.

3.3.4 Samsyn

Det er ingen sammenheng av betydning når det gjelder samsyn og kjøreprestasjon. En årsak kan være at testene som ble benyttet avslørte at relativt få ikke hadde samsyn.

Worth 4 dot – testen avdekket at 6 personer ikke hadde samsyn, noe som i dette tilfellet innebærer at hjernen kun benytter informasjon fra det ene øyet. 4 av disse 6 ble vurdert til å ha en "ikke-akseptabel" kjøreprestasjon. På grunn av at det dreier seg om svært få personer er det ikke grunnlag for å hevde at manglende samsyn har sammenheng med kjøreprestasjon.

TNO-testen avslørte at øynene ikke samarbeidet for 16 personer. 9 av disse hadde en "ikke-akseptabel" kjøreprestasjon, noe som innebærer at det ikke er grunnlag for å hevde at unormalt samsyn påvirker kjøreprestasjon.

3.3.5 Samlet vurdering av synstestene

Testene for synsskarphet viste en sammenheng med kjørepresetasjon. Imidlertid var det vanskelig å trekke noen grense for hvor mye synsskarphet var nedsatt med før dette gav seg utslag i en "ikke akseptabel" prestasjon på kjøreturen. Dette kom klarere frem når man sammenlignet *synsskarphet under blending* og kjøreatferd – deltagere med en desimal *V* dårligere enn 0.4 på begge øyne hadde en klar tilbøyelighet til å bli vurdert til å ha "ikke akseptable" på kjøreferdigheter.

Det å ha unormalt synsfelt på minst ett øye (målt gjennom Amsler test) hadde også sammenheng med kjøreferdighet. Tabell 3.7 viser hvor godt de to testene ville predikert bedømmelse på kjøreturen hvis man la bestemte kriterier til grunn.

Tabell 3.7. Prediksjonsevne for synstester

Test	Ikke akseptabel kjøring			Akseptabel kjøring			% korrekt totalt
	Korrekt predikert	Feil predikert	% korrekt	Korrekt predikert	Feil predikert	% korrekt	
Synsskarphet ved blending	10	27	27 %	39	1	98%	64 %**
Synsfelt, Amsler bølger	17	20	46 %	32	8	80%	64 %**
<i>Til sammen</i> ¹⁾	21	16	54 %	32	8	80%	69 %**

** p < .01. Kappa = 0.37, p < .001.

¹⁾Tallene er beregnet ut i fra at man skårer over kritisk grense på minst en av testene. Dette innebærer at man kan skåre over kritisk verdi på begge testene. Av den grunn vil ikke summen av tallene for den enkelte test tilsvare totaltallet.

TØI rapport 668/2003

Tabell 3.7 viser at man gjennom å benytte begge testene ville korrekt ha identifisert 21 av de 37 av de som ble vurdert til å ha "ikke akseptable" ferdigheter på kjøreturen, dvs 21 "sanne positive". Videre ville testene korrekt ha identifisert 32 av de 40 (dvs 80 %) av de som fikk en akseptabel bedømming, dvs 32 "sanne negative". Totalt ville de testene ha gitt 69 % korrekte prediksjoner. Ved ren tilfeldig fordeling ville dette tallet blitt omtrent 50 %.

Som man kan se i tabell 3.7 har begge synstestene sine fordeler og ulemper. Fordelen med testen for synsskarphet under blending er at den gir få feilprediksjoner for deltagere som har fått en akseptabel vurdering av kjøreferdighet; kun 1 deltager har såpass nedsatt synsskarphet ved blending at testen indikerer en "ikke-akseptabel" kjørepresetasjon, selv om personen i virkeligheten ikke fikk en slik vurdering. Synsskarphet under blending fanger imidlertid ikke opp like mange med "ikke-akseptable" ferdigheter som Amsler-testen gjør, henholdsvis 10 og 17 personer. På den annen side ville man på grunnlag av Amsler-testen feilklassifisert flere som i virkeligheten har akseptable kjøreferdigheter, i alt 8 personer.

3.4 Kognitive tester og kjøreprestasjon

3.4.1 Tester som kan indikere aldersdemens

Mini-Mental Status Examination (MMSE) har en minimumskåre på 0 og en maksimumskåre på 30. Skårer man under 24 poeng på testen, er dette en indikasjon på kognitiv svikt (Engedal m fl, 1998). Tabell 3.8 viser at de aller fleste deltagerne skårer høyt på MMSE-testen; 99 % av utvalget har en skåre på 24 eller mer, noe som ikke indikerer noen kognitiv svikt av betydning. Følgelig ser ikke aldersdemens definert med dette kriteriet til grunn ut til å være særlig utbredt blant deltagerne. Kun to deltagere har relativt lave skårer, henholdsvis 22 og 24, og begge bedømmes til å ha en "ikke akseptabel" kjøreprestasjon. Imidlertid dreier dette seg om såpass få personer at det er vanskelig å konkludere med om MMSE skåre kan predikere kjøreatferd eller ikke. Forøvrig er det ingen korrelasjon mellom skåre på MMSE testen og vurdering av kjøreprestasjon.

Tabell 3.8. Skåre på MMSE og kjøreferdighet

Totalskåre på MMSE	Antall	Prosentandel med "Ikke akseptabel" kjøreprestasjon
22	1	100
24	1	100
26	1	0
27	9	45
28	16	56
29	19	42
30	29	45

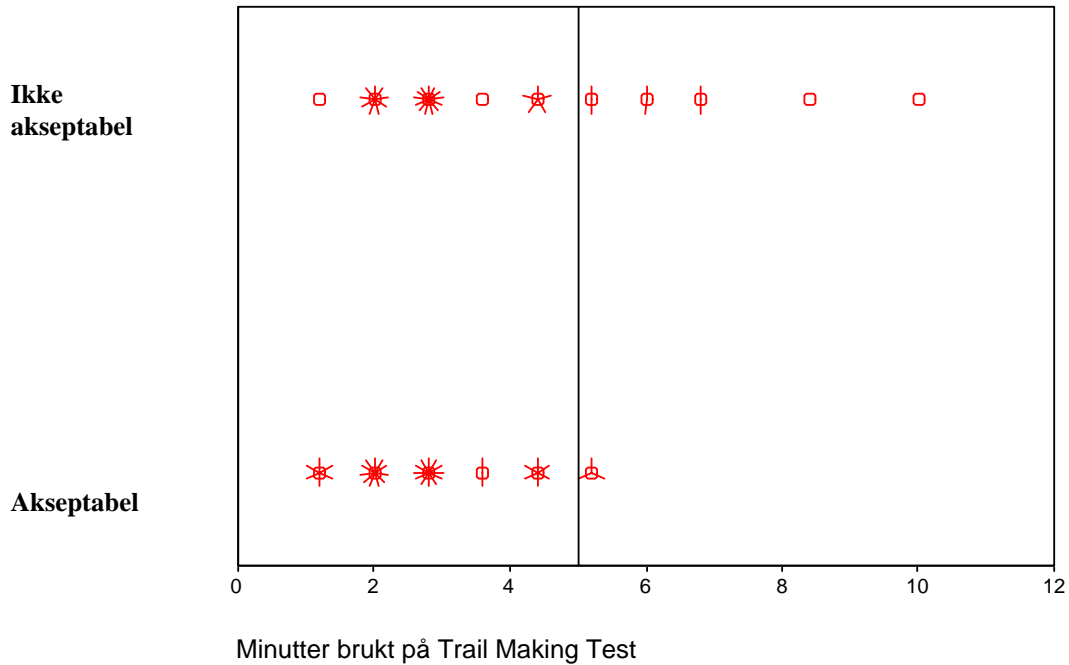
TØI rapport 668/2003

I likhet med MMSE er Trail Making Test B (TMT B) tiltenkt å indikere aldersdemens. Figur 3.6 viser en klar tendens til at man må over ett visst kritisk punkt, i dette tilfellet at man bruker 6 minutter eller mer på testen, før dette gir seg utslag i kjøreprestasjon.

Imidlertid er kritisk grense på TMT satt til tidsbruk på 5 minutter på grunn av at testen normal skal avbrytes etter denne tiden¹⁰. Av de 11 som bruker 5 minutter eller mer på testen, er det 8 som blir vurdert til å ha "ikke-akseptable" kjøreferdigheter (figur 3.7). Sammenhengen er på grensen til å være statistisk signifikant ($\chi = 3.14$, $p = .07$).

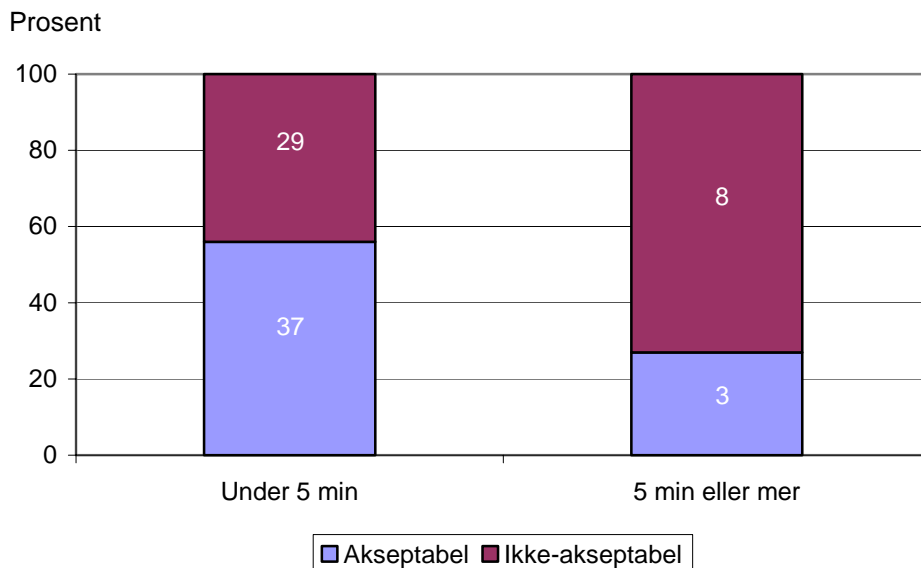
¹⁰ Maksimal skåre på testen er egentlig 5 minutter. Det er fordi testen i følge testinstruksjonen skal avbrytes etter 5 min. Imidlertid fikk deltagere som trengte mer tid lov til å gjøre testen ferdig likevel, slik at enkelte har fått registrert mer enn 5 minutter. Det er usikkert hvorvidt alle disse ble registrert med den tidsbruk de faktisk trengte, eller om enkelte ble registrert med 5 minutters tidsbruk. Av den grunn er grensen for 5 minutter valgt isteden for 6 minutter.

Av testene på kognitiv svikt ser dermed Trail Making test ut til å fungere best, både i forhold til at deltagerne skårer mer ulikt på denne og at testskåren viser en sammenheng med kjøreprestasjon.



TØI rapport 668/2003

Figur 3.6. Sammenheng mellom Trail Making Test B og vurdering av kjøreferdighet. (Se fotnote til figur 3.3 for en forklaring av hvordan diagrammet tolkes)



TØI rapport 668/2003

Figur 3.7. Tidsbruk på Trail Making Test og vurdering av kjøreferdighet. Antall personer angitt med hvit skrift på søylene

Prosent

3.5 Oppmerksomhet

Useful field of view (UFOV) består av tre deltester, en som måler perseptuell hurtighet, en delt oppmerksomhet og en som måler både delt og selektiv oppmerksomhet. Tabell 3.9 viser en sammenheng mellom skåre på de tre deltestene (dvs. presentasjonstid) og kjøreferdighet, uttrykt som korrelasjonskoeffisienter¹¹. Resultatene tyder på at alle de tre deltestene viser en sammenheng med kjøreferdighet - jo lengre presentasjonstid som trengs, jo dårligere kjøreferdighet. Sammenhengen mellom UFOV-deltestene og kjøreferdighet er imidlertid ikke så sterk, selv om den er statistisk signifikant. Sammenhengen mellom deltestene av UFOV og de enkelte hovedelementene av kjøreferdighet er presentert i vedlegg 2.

Tabell 3.9. Sammenheng mellom skåre på UFOV deltester og kjøreferdighet

Deltest	Ikke akseptabel/ akseptabel
Perseptuell hurtighet	-.30**
Delt oppmerksomhet	-.24*
Delt og selektiv oppmerksomhet	-.23*

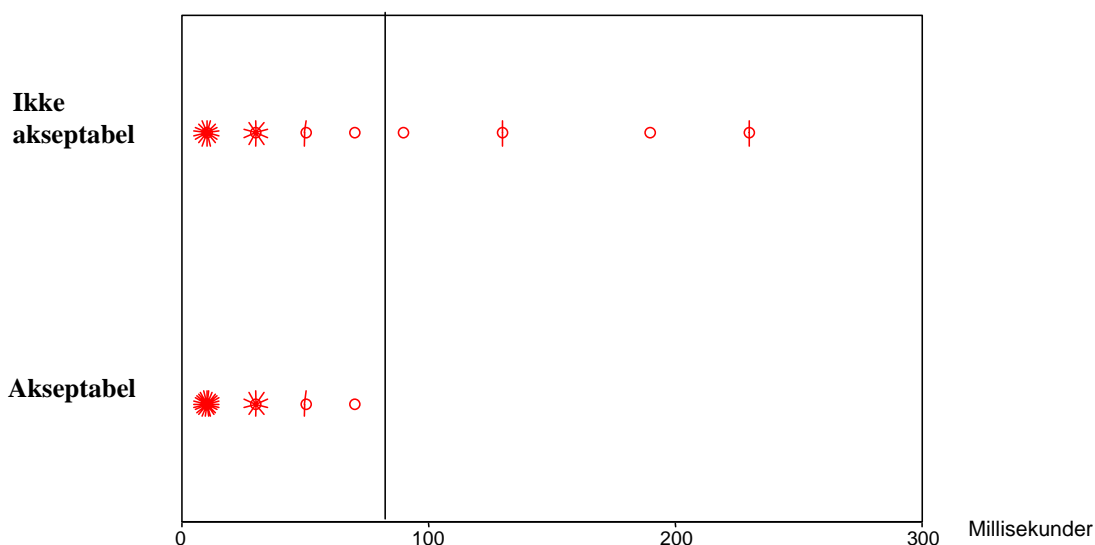
* p <.05, ** p <.01

TØI rapport 668/2003

3.5.1 Deltest 1 - Perseptuell hurtighet og oppmerksomhet

Deltest 1 måler som nevnt perseptuelt hurtighet, dvs hvor lang tid en må se på et kjent objekt for å identifisere det. I figur 3.8 er sammenhengen mellom skåre på testen og vurdering av kjøreferdighet presentert i et spredningsdiagram. Høy skåre betyr at man trenger lang tid for å identifisere et objekt. Diagrammet gir en klar indikasjon på at de som trenger relativt lang presentasjonstid for å identifisere et objekt, dvs mer enn 95 millisekunder, er bedømt til å ha "ikke akseptable" kjøreferdigheter. Dette dreier seg om i alt seks personer. Følgelig ser deltest 1 ut til å ha en "screeningfunksjon" i forhold til kjøreferdighet.

¹¹ I og med at UFOV er en computerbasert test, ble det registrert hvorvidt deltagere hadde erfaring med bruk av mus og datamaskin før, og om dette påvirket testresultatet. Det var ingen forskjell i gjennomsnittlig presentasjonstid mellom de som hadde benyttet datamaskin før og de som ikke hadde det. Følgelig er det ikke grunn til å tro at dette hadde noen innvirkning på resultatene.



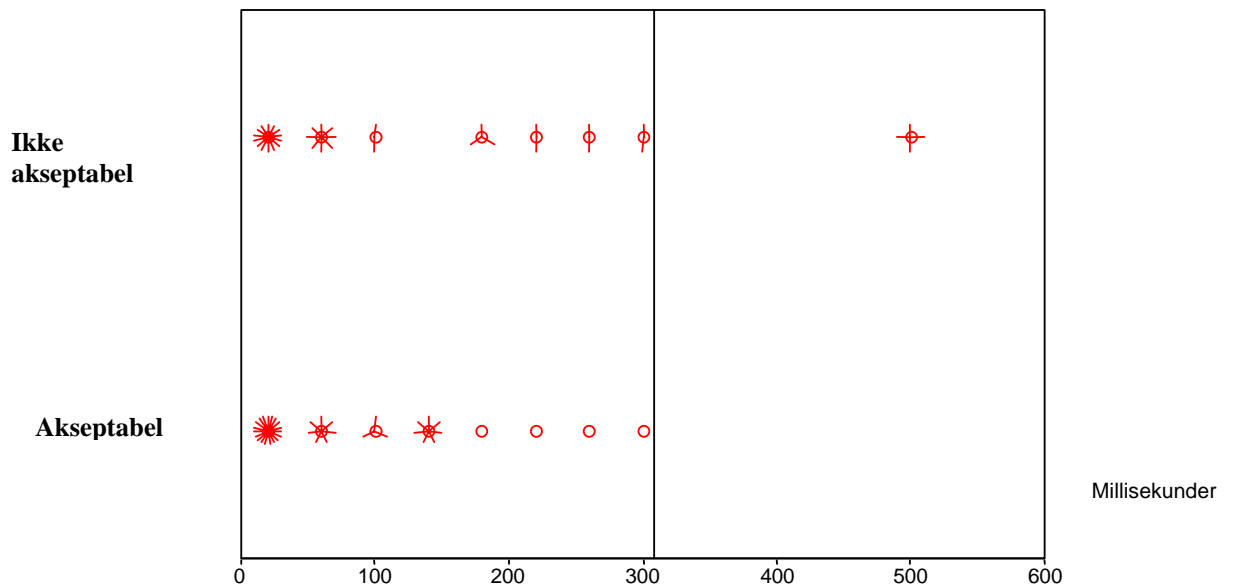
TØI rapport 668/2003

Figur 3.8. Sammenheng mellom kjørestyring og perseptuell hurtighet

3.5.2 Deltest 2 – Delt oppmerksomhet

Deltest 2 måler evnen til delt oppmerksomhet, dvs evnen til å være oppmerksom på flere forhold samtidig. Som i deltest 1 måles evnen i forhold til lengde på presentasjonstid, i dette tilfellet hvor kort/lang tid man trenger for å gjenkjenne to objekter. Lang presentasjonstid indikerer dårlig evne til å holde oppmerksomheten på to ting samtidig.

I likhet med deltest 1 ser presentasjonstid brukt på deltest 2 ut til å gi seg utslag i kjørestyring først når man skårer over et bestemt nivå. Figur 3.9 viser at samtlige 4 som skårer over 300 på deltest 2 vurderes til å ha en "ikke akseptabel" kjørestyring. Det er en viss tendens til at de som skårer over 150 også får en slik bedømmelse av sin kjørestyring, men tendensen er ikke klar nok til at den vektlegges i denne omgang.



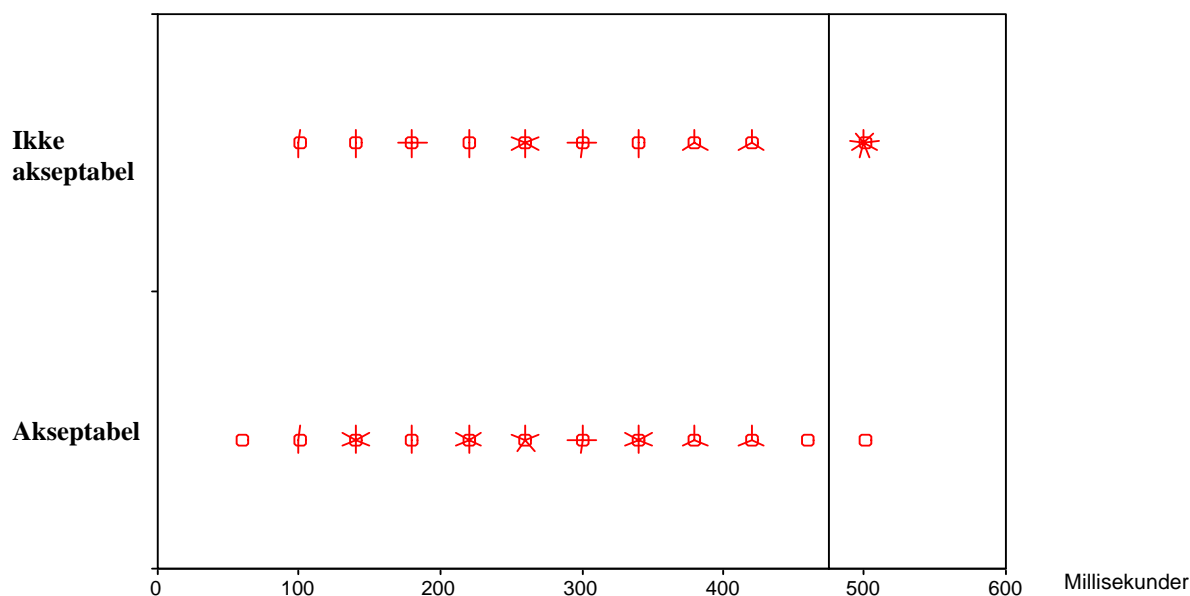
TØI rapport 668/2003

Figur 3.9 Sammenheng mellom kjørestasjon og delt oppmerksomhet

3.5.3 Deltest 3 – Selektiv og delt oppmerksomhet

Den siste deltesten måler både delt og selektiv oppmerksomhet. Med selektiv oppmerksomhet menes evnen til å holde oppmerksomheten rettet mot f eks ett objekt blant flere andre. En person som har dårlig selektiv oppmerksomhet vil lett bli distraheret, noe som vil gi seg utslag i at man trenger lang presentasjonstid for å identifisere objektene som vises under testen. Figur 3.10 viser at personer som skårer over 475 på deltest 3 har høy risiko for å ha en ”ikke-akseptabel” kjørestasjon; 9 av de 10 som har en slik skåre eller høyere gis en slik vurdering av kjørestasjon¹². Det er ingen klar sammenheng mellom det å ha en skåre under 475 på deltest 3 og kjøreatferd.

¹² Maksimal skåre man kan få på testen er 500 millisekunder.



TØI rapport 668/2003

Figur 3.10. Sammenheng mellom kjøprestasjon og delt og selektiv oppmerksomhet

3.5.4 Samlet vurdering av UFOV deltester

Resultatene indikerer at man må over en viss kritisk grense for presentasjonstid før dette gir seg utslag i en dårlig prestasjon på kjøreturen. Følgelig tyder resultatene på at UFOV deltestene har en "screeningfunksjon" mht kjøreferdighet. I tabell 3.10 er antall personer som skårer over de kritisk grensene på de tre deltestene oppsummert.

Tabell 3.10. Prediksjon av kjøreferdighet gjennom bruk av UFOV

Test	Ikke akseptabel kjøring			Akseptabel kjøring			% korrekt totalt
	Korrekt predikert	Feil predikert	% korrekt	Korrekt predikert	Feil predikert	% korrekt	
Deltest 1	6	31	16 %	40	0	100 %	60 %**
Deltest 2	4	33	11 %	40	0	100 %	57 %*
Deltest 3	9	28	24 %	39	1	98 %	62 %**
Til sammen ¹⁾	11	26	30 %	39	1	98 %	65 %**

* p<.05 ** p <. 01, . Kappa = 0.31, p <.01

1) Tallene er beregnet ut i fra at man skårer over kritisk grense på minst en av deltestene.

TØI rapport 668/2003

Alt i alt er det 12 personer som har skåret over kritisk verdi på minst en av de tre deltestene på UFOV. 11 av disse 12 ble bedømt til å ha en "ikke-akseptabel" kjøreprerastasjon. Gjennom å legge kriteriet om skåre over kritisk verdi på minst en av de tre deltestene til grunn, ville andelen riktige prediksjoner totalt sett blitt 65 % ved bruk av UFOV. Med riktig prediksjon menes at prediksjon ut i fra testen ville stemt overens med faktisk kjøreprerastasjon.

Det er verdt å merke seg at flere skårer over kritisk grense på mer enn en deltest. Samtlige av de fire som har skåre over kritisk verdi på deltest 2 (delt oppmerksomhet) har også over kritisk skåre på deltest 3 (delt oppmerksomhet og selektiv oppmerksomhet). Dette tyder på at den delte oppmerksomheten som måles i deltest 2 også fanges opp av deltest 3. Følgelig kunne deltest 2 vært utelatt til fordel for deltest 3. Fire av de seks som skårer over kritisk verdi på deltest 1 skårer også over kritisk grense på deltest 3. Deltest 1 har dermed en viss selvstendig prediktiv verdi.

3.6 Samlet vurdering av kognitive tester

En samlet vurdering av å benytte både Trail Making Test og UFOV i forhold til å predikere kjøreferdighet er presentert tabell 3.11. Ut i fra denne beregningen ville 68 % av prediksjonene om kjøreferdighet blitt korrekte hvis vi la disse testskårene til grunn, noe som representerer en betydelig økning sammenlignet med tilfeldig gjetning (50 %).

Tabell 3.11. Prediksjon av kjøreferdighet gjennom bruk av UFOV og Trail Making Test

Test	Ikke akseptabel kjøring			Akseptabel kjøring			
	Korrekt predikert	Feil predikert	% korrekt	Korrekt predikert	Feil predikert	% korrekt	% korrekt totalt
Trail Making Test	8	29	22 %	37	3	93 %	59 %*
UFOV	11	26	30 %	39	1	98 %	65 %**
Til sammen ¹⁾	16	21	43 %	36	4	90 %	68 %**

** p < .01. Kappa = 0.34, p < .01

¹⁾ Tallene er beregnet ut i fra at man skårer over kritisk grense på minst en av testene.

TØI rapport 668/2003

3.7 Samlet vurdering av syns- og kognitive tester

Tabell 3.12 viser utfallet av prediksjoner foretatt på grunnlag av fire tester; synsskarphet ved blending, Amsler-testen for synsfelt, Trail Making Test og UFOV. Av de 37 som sensorene vurderte til å ha "ikke-akseptable" kjøreferdigheter, skårer 29 over kritisk verdi på minst en av de fire testene (sanne positive). Med andre ord ville 78 % av de som ble antatt til å utgjøre en fare for seg selv eller andre i trafikken blitt identifisert gjennom bruk av de fire testene.

De resterende 8 førerne som sensorene bedømte til å ha "ikke-akseptable" ferdigheter, skårer under kritisk verdi på alle fire testene (falske negative). Det vil si at disse kjører relativt dårlig, samtidig som de ikke har nedsatt synsfunksjon eller noen tegn på kognitiv svikt. Med andre ord klarer ikke de fire testene å fange opp alle som ble vurdert til å utgjøre en fare for seg selv eller andre i trafikken.

Det å være en "sann negativ" innebærer at man vurderes til å ha akseptable kjøreferdigheter, og ikke viser tegn til nedsatt synsfunksjon eller kognitiv svikt (dvs. at man skårer under kritisk verdi på alle de fire testene). 28 av de 40 førerne (70 %) som hadde akseptable kjøreferdigheter havner i denne gruppen.

Det å være en "falsk positiv" innebærer at man til tross for å ha nedsatt synsfunksjon eller tegn på kognitiv svikt (dvs skåre over kritisk verdi på minst en av testene) har en akseptabel kjørestasjon. I alt gjøres denne formen for feilprediksjon for 12 personer. Det er i særlig grad Amsler-testen som gir denne typen feilprediksjon.

Selv om testene gjøre noen prediksjonsfeil, blir kjørestasjon korrekt predikert for totalt 74 % av deltagerne. En kan dermed trygt konkludere med at de fire testene gir en relativt god prediksjon av førerens kjøreferdighet¹³.

Tabell 3.12. Prediksjon av kjøreferdighet gjennom bruk av alle de fire testene.

Test	Ikke akseptabel kjøring			Akseptabel kjøring			% korrekt totalt
	Korrekt predikert (sann positiv)	Feil predikert (falsk negativ)	% korrekt	Korrekt predikert (sann negativ)	Feil predikert (falsk positiv)	% korrekt	
Synsskarphet ved blending	10	27	27 %	39	1	98%	64 %**
Amsler-testen	17	20	46 %	32	8	80%	64 %**
UFOV	11	26	30 %	39	1	98 %	65 %**
TMT	8	29	22 %	37	3	93 %	59 %*
<i>Til sammen</i> ¹⁾	29	8	78 %	28	12	70 %	74 %**

*p < .05, **p < .01.

¹⁾ Tallene er beregnet ut i fra at man skårer over kritisk grense på minst en av de fire testene.

TØI rapport 668/2003

¹³ Prediksjonene gir en kappa på 0.48, p < .001. Dette betyr enkelt sagt at man gjør langt flere riktige prediksjoner enn hva man ville forventet ved en ren tilfeldighet.

3.7.1 Ulike kombinasjoner av tester og prediksjonsverdi

Et sentralt spørsmål er hvor stor del av de korrekte prediksjonene man ville tape gjennom å redusere antallet tester. Som vist i forrige avsnitt gjør Amsler-testen mange feilprediksjoner av den typen man helst ønsker å unngå, dvs. at testen predikerer at man har "ikke-akseptable" kjøreferdigheter, når man i virkeligheten kjører bra (dvs. falske positive).

Tabell 3.13 viser effekten av å utelate Amsler-testen og benytte de tre andre testene som grunnlag. Dette reduserer antallet "falske positive" førere fra 12 til 5. Imidlertid vil antallet "falske negative" førere øke, da Amsler-testen korrekt fanger opp mange som har "ikke-akseptable" ferdigheter. Dette medfører at andelen korrekte beslutninger som gjøres totalt sett er den samme som når alle fire testene benyttes, dvs. 74 %. Amsler-testen bidrar altså til flere korrekte positive prediksjoner, men uten at andelen korrekte prediksjoner totalt sett øker. Amsler-testen

Tabell 3.13. Prediksjon av kjøreferdighet gjennom bruk av BAT-HI, UFOV og TMT testene.

Test	Ikke akseptabel kjøring			Akseptabel kjøring			% korrekt totalt
	Korrekt predikert (sann positiv)	Feil predikert (falsk negativ)	% korrekt	Korrekt predikert (sann negativ)	Feil predikert (falsk positiv)	% korrekt	
Synsskarphet ved blending	10	27	27 %	39	1	98%	64 %**
UFOV	11	26	30 %	39	1	98 %	65 %**
TMT	8	29	22 %	37	3	93 %	59 %*
<i>Til sammen</i> ¹⁾	22	15	60 %	35	5	88 %	74 %**

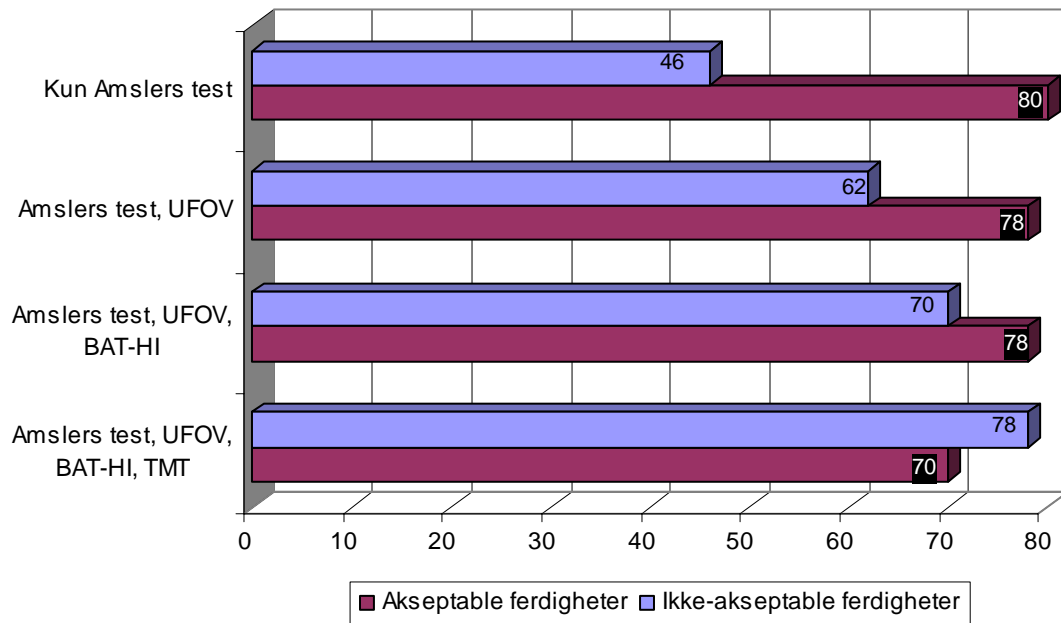
*p < .05, **p < .01. Kappa = 0.47, p < .001

¹⁾ Tallene er beregnet ut i fra at man skårer over kritisk grense på minst en av de fire testene.

TØI rapport 668/2003

I figur 3.11 er andel korrekte prediksjoner ut i fra bruk av et minimum av tester presentert. Det er Amsler-testen som identifiserer flest med "ikke-akseptable" ferdigheter. Gjennom å benytte kun denne testen ville man korrekt ha predikerte 46 % av disse. Hvis man kun ønsket å benytte to tester, ville Useful Field of View gitt den største tilleggsgevinst av de tre gjenværende testene. Inkluderer man test for synsskarphet under blending (BAT-HI), fanger denne opp flere som vurderes til å ha "ikke-akseptable" ferdigheter. Hvis man til slutt også benytter Trail Making Test (TMT), gir denne en tilleggsgevinst i form av økning i korrekte prediksjoner av "ikke-akseptable" ferdigheter. Imidlertid synker andelen korrekte prediksjoner for de med akseptabel kjøreferdighet når TMT inkluderes.

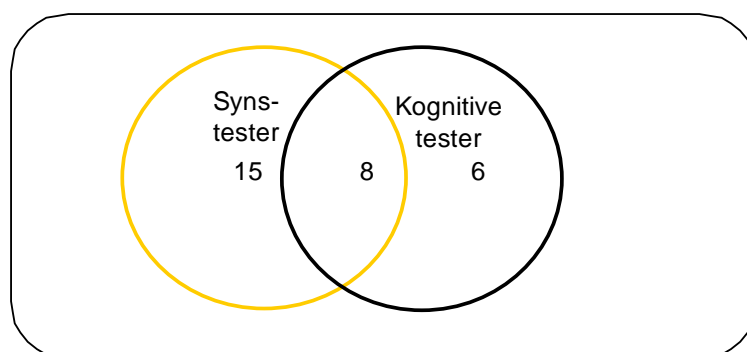
Ut i fra figur 3.11 kan man lese at andelen korrekte prediksjoner av de som har akseptable kjøreferdigheter er rimelig stabil, mens andelen korrekte prediksjoner for deltagere med ikke-akseptable kjøreferdigheter øker betraktelig ettersom flere tester benyttes.



TØI rapport 668/2003

Figur 3.11. Andel korrekte prediksjoner av kjøreferdighet etter bruk av ulikt antall tester. Tall i prosent.

Som tidligere vist har alle de fire testene en "screeningfunksjon" i forhold til å identifisere personer med "ikke akseptable" kjøreferdigheter. Det vil si at den enkelte test er best egnet til å identifisere førere med "ikke-akseptable" kjøreferdigheter. I alt identifiseres 29 av de 37 som har "ikke-akseptable" ferdigheter gjennom de fire testene. Figur 3.12 viser en oversikt over hvor mange av de 29 som identifiseres gjennom de to hovedtypene tester for syn- og kognisjon. Som figuren viser identifiserer de to hovedtypene tester grovt sett forskjellige personer, men det er noe "overlappning" – 8 av de 29 skårer over kritisk skåre på begge hovedtypene tester.



Korrekt predikert med ikke akseptable kjøreferdigheter (n=29)

TØI rapport 668/2003

Figur 3.12. Antall deltagere korrekt identifisert med ikke-akseptable ferdigheter (sanne positive) etter bruk av hovedtype test.

3.7.2 Hva kjennetegner de som er feilklassifisert på grunnlag av testskårene?

I alt ble 20 deltagere feilklassifisert som falske positive og falske negative, henholdsvis 12 og 8 deltagere. En forklaring kan være at deltagerne i varierende grad holder sine kjøreferdigheter ved like. En indikasjon på i hvilken grad de holder ferdigheten ved like er antall kilometer de kjørte siste år. I tabell 3.14 er kilometerlengde for år 2001 oppgitt for de enkelte grupper etter prediksjonsutfall.

Tabell 3.14. Gjennomsnittlig kjørelengde i 2001 etter prediksjonsutfall

	Antall	Gjennomsnittlig kjørelengde i 2001 (km)	Standardavvik
Falske positive	12	15 170	5 921
Falske negative	8	9 380	3 114
Sanne positive	29	10 070	3 545
Sanne negative	28	10 680	7 567
Totalt	77	11 010	5 859

$F(3, 73) = 2.70, p = 0.05$

TØI rapport 668/2003

Tabell 3.14 viser at det er deltagere som er identifisert som falske positive som skiller seg ut gjennom å kjøre mer enn de andre gruppene. Parvise sammenligninger (t-test) viste at de falske positive hadde signifikant høyere årlig kjørelengde enn alle de tre andre gruppene ($p < .05$). Ellers var det ingen signifikante forskjeller mellom gruppene.

Det å være en falsk positiv innebærer at testene predikerer en "ikke-akseptabel" kjøreprerasjon, mens man i virkeligheten har en akseptabel kjøreprerasjon. At denne gruppen kjører relativt mye kan gjøre at de holder sine kjøreferdigheter ved like, og dermed vil ikke det å ha enten nedsatt syns- eller kognitiv funksjon ha så stor innvirkning på kjøreprerasjon. For øvrig er det grunn til å nevne at de fleste falske positive (8 av de 12) ble feilklassifisert gjennom Amsler-testen for bølger, noe som kan indikere at det å holde kjøreferdighetene ved like kompenserer for defekter i synsfeltet.

Åtte personer ble identifisert som falske negative. Det vil si at de skåret under den kritiske verdi på alle fire testene, men ble likevel bedømt til å ha en "ikke-akseptabel" kjøreprerasjon. Det er flere mulig forklaringer på resultatet. En mulighet kan være at denne gruppen har lavest årlig kjørelengde, og dermed ikke holder sine ferdigheter ved like. Imidlertid skiller ikke gruppen seg så mye fra de andre. En annen mulighet er at funksjoner som ikke er målt, gir seg utslag i kjøreprerasjon. En tredje mulighet er at disse rett og slett har dårlige kjøreferdigheter uten å ha noen andre nedsatte funksjoner eller at tilfeldigheter resulterte i at de gjorde feil under kjøreturen.

3.8 Ulykker og testskårer

Et sentralt spørsmål er hvorvidt de ulike testene relaterer til deltagerens ulykkesinvolvering. 23 av deltagerne (30%) oppgav at de hadde vært involvert i en trafikkulykke i løpet av de siste 5 årene. I første omgang virker det rimelig å se på ulykkesinvolvering isteden for prestasjon på kjøreturen som den "gullstandard" som testenes validitet kan måles opp mot. Imidlertid er det mange problemer forbundet med å benytte ulykker som kriteriemåling:

- Ideelt sett bør beregning av ulykkesrisiko ta hensyn til eksponering i trafikken, dvs. hvor mye den enkelte ferdes i trafikken. Det var ikke mulig å oppdrive gode tall for kjørte kilometer i løpet av de siste 5 år for den enkelte.
- Det er ikke opplysninger om skadegrad i ulykkene
- Det foreligger kun opplysninger ulykkesinvolvering, og ikke hvem som ble tildelt skyld i ulykken.
- Opplysninger om ulykkesinvolvering er basert på selvrappotering, og man kan da ikke utelukke at deltagere med begynnende aldersdemens er mer tilbøyelige til å glemme ulykker de har vært involvert i.
- Ulykkene er skjedd inntil 5 år før deltagerne ble testet. Dermed vet man ikke noe om skåre på testene var annerledes på det tidspunkt ulykken inntraff sammenlignet med nå. De fleste ville sannsynligvis hatt bedre skårer da ulykken inntraff enn nå pga at det som måles i testene vil forandres med økende alder.

Disse momentene taler for at kjøreatferd målt på omtrent samme tidspunkt som skåring på testene er bedre egnet som kriteriemål enn selvrappoterte ulykker. Likevel er det foretatt analyser for sammenheng mellom selvrappoterte ulykker og skåre på de ulike testene. Det er kun enkelte synstester som viser en sammenheng med ulykkesinvolvering. Deltagere med nedsatt synskarphet på begge øyne, både ved høy- og lavkontrastmåling, viser en tendens til å være mer involvert i ulykker enn andre (tabell 3.15). Den estimerte sammenhengen tilsier at nedsatt synsskarphet kan forklare mellom 6-9 % av ulykkene, noe som samsvarer med tidligere undersøkelser, der synsskarphet er beregnet til å forklare 4-5 % av variasjonen i ulykkesrisiko (Burg, 1967,1968). Videre er deltagere med unormalt synsfelt på venstre øye målt gjennom Amsler bølger litt mer tilbøyelige for å være involvert i trafikkulykker i løpet av de siste fem årene. Forøvrig er det ingen sammenheng mellom vurdering av kjøreferdighet og ulykkesinvolvering i løpet av de siste 5 årene.

Tabell 3.15 Korrelasjon mellom synstester og ulykkesinvolvering

Synstest	Korrelasjon
Synsskarphet begge øyne, høykontrast	.25*
Synsskarphet begge øyne, lavkontrast	.32**
Amsler bølger , venstre øye	.25*

* p <.05, ** p <.01

TØI rapport 668/2003

4 Analyser med utvalg fra Oslo

4.1 Bakgrunn

Utvalget som ble testet i Oslo, bestod av 9 personer i alderen 71-86 år, som var henvist til utredning ved Hukommelsesklinikken, Ullevål universitetssykehus, for mulig aldersdemens. Etter testing av kognitiv svikt, oppmerksomhet og syn ble de henvist til kjørevurdering ved Oslo Trafikkstasjon. Årsaken til at dette utvalget ble inkludert er først å fremst fordi kognitiv svikt forventes å være langt mer fremtredende hos disse deltagerne enn for utvalget fra Tønsberg-distriktet. Det å inkludere deltagerne som forventes å ha en svakere prestasjon på de kognitive testene vil skape et bedre grunnlag for å vurdere sammenhengen mellom kognitiv svikt og kjøreprerastasjon. Imidlertid er dette en såpass spesiell gruppe at utvalget presenteres separat i rapporten.

4.2 Gjennomføring av undersøkelsen

Kognitiv funksjon ble testet ved hjelp av MMSE, TMT og UFOV. Synsfunksjon ble målt gjennom synsskarphet (visus) under høy- og lavkontrastforhold, det perifere synsfelt og samsyn. Deltagernes synsskarphet under blanding og defekter i sentralt synsfelt ble derimot ikke undersøkt. De ulike synsfunksjonene ble testet før deltagerne ble henvist videre til kjørevurdering. Det er dermed usikkert hvorvidt deltagerne som trengte ny brillekorreksjon gjorde dette før kjørevurderingen ble foretatt. Følgelig er analysene som presenteres her basert på kun sammenhengen mellom kognitive funksjoner og kjøreprerastasjon¹⁴.

Vurdering av kjøreferdighet ble gjort på grunnlag av en standardisert kjøretur med start og slutt ved Oslo trafikkstasjon. Det samme vurderingsskjemaet som ble brukt i Tønsberg ble også benyttet i Oslo. Imidlertid kjørte deltagerne ruten med en innleid kjøreskolebil, og med to sensorer i bilen. Følgelig er ikke kjørevurderingen som ble gjort i Oslo og Tønsberg direkte sammenlignbare.

¹⁴ Det er likevel mulig å se på sammenhengen mellom kjøreprerastasjon og de andre synsfunksjonene som var målt, dvs synsfelt, og samsyn og. Imidlertid hadde ingen av deltagerne verken unormalt synsfelt målt gjennom Donders metode eller manglende samsyn. Dermed ble heller ikke disse analysene gjennomført

4.3 Vurdering av kjøreferdighet

Samtlige av de 9 deltagerne fra Oslo-distriktet ble vurdert til å ha en "ikke-akseptabel" kjøreprestasjon. Dermed er det liten hensikt å undersøke sammenhengen mellom vurdering av kjøreferdighet og testskårer kun for utvalget i Oslo. Derimot vil det være av interesse å inkludere skårene fra de 9 deltagerne fra Oslo med skårene til de 77 fra Tønsberg for å se om dette påvirker sammenhengen kjøreferdighet og kognitiv funksjon.

4.4 Mini Mental Status Examination (MMSE) og kjøreferdighet

Samtlige av de 9 deltagerne fra Oslo-distriktet hadde en skåre på 25 eller mer på MMSE-testen, noe som ikke indikerer noen kognitiv svikt av betydning¹⁵. Følgelig ser ikke aldersdemens indikert gjennom MMSE-testen ut til å være noe mer utbredt blant deltagerne fra Oslo-distriktet, noe som er overraskende da disse var under utredning for aldersdemens.

I tabell 4.1 viser sammenhengen mellom MMSE-skåre og vurdering av kjøreprestasjon, presentert for begge utvalgene samlet. Det er en tendens til at en lav MMSE skåre, i dette tilfellet 25 poeng eller mindre, har sammenheng med en "ikke-akseptabel" kjøreprestasjon. Imidlertid er det kun 3 personer som skaper denne tendensen, og dette er for lite til å konkludere med at MMSE-skåre predikerer kjøreatferd.

Tabell 4.1. Skåre på MMSE og kjøreferdighet, både deltagere fra Tønsberg ($n = 76$)¹⁶ og deltagere fra Oslo ($n = 9$).

Totalskåre på MMSE	Antall (N = 85)	Prosentandel med "Ikke akseptabel" kjøreprestasjon
22	1	100
24	1	100
25	1	100
26	3	67
27	11	55
28	18	61
29	20	45
30	30	47

TØI rapport 668/2003

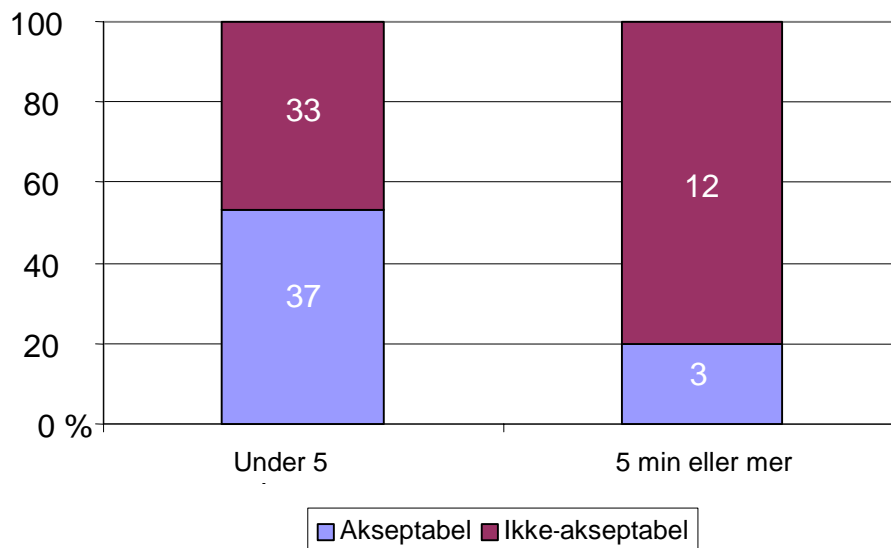
¹⁵ Som tidligere nevnt vil en skåre på 24 eller mindre på MMSE-testen indikere kognitiv svikt. Fordeling over de 9 deltagerne testskårer er gjengitt i vedlegg 3.

¹⁶ En person fra Tønsberg-utvalget manglet skåre på MMSE

4.5 Trail Making Test (TMT) og kjøreferdighet

Halvparten av deltagerne fra Oslo distriktet brukte 5 minutter eller mer på Trail Making Test, dvs at de brukte over den ”kritiske grensen” på testen (se vedlegg 3). Dette indikerer at kognitiv svikt var mer utbredt blant deltagerne fra Oslo-distriktet. Trail making test synes dermed å være mer sensitiv med tanke på å fange opp kognitiv svikt enn hva MMSE-testen er.

Når utvalget fra Oslo slås sammen med utvalget fra Tønsberg, er det totalt 15 personer som bruker 5 minutter eller mer på testen. Av disse blir 12 vurdert til å ha ”ikke-akseptable” kjøreferdigheter (figur 4.1). Sammenhengen er statistisk signifikant ($\chi^2 = 5.35$, $p < 0.05$), noe den ikke var når kun Tønsberg-utvalget ble benyttet (se figur 3.7).



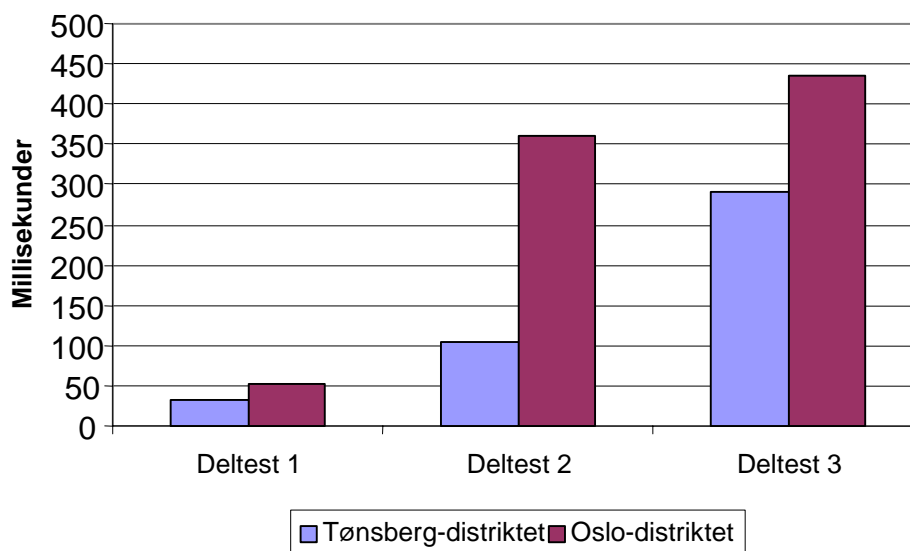
TØI rapport 668/2003

Figur 4.1. Tidsbruk på Trail Making Test og vurdering av kjøreferdighet. Antall personer angitt med hvit skrift på søylene. Inkluderer både utvalg fra Tønsberg ($n = 77$) og Oslo ($n = 8$)¹⁷.

¹⁷ En person fra Oslo-utvalget manglet skåre på TMT.

4.6 UFOV-skårer og kjøreferdighet

Sammenlignet med deltagerne fra Tønsberg, trenger deltagerne fra Oslo-distriktet relativt lang presentasjonstid på UFOV deltest 2 og 3. Dette er vist i figur 4.2.



TØI rapport 668/2003

Figur 4.2. Gjennomsnittlig presentasjonstid på de tre deltestene av UFOV for deltagere fra Tønsberg (n=77) og Oslo (n = 9).

I tabell 4.2 er utvalget fra Oslo inkludert sammen med utvalget fra Tønsberg når sammenhengen mellom skåre på deltestene av UFOV og kjøreprestasjon er beregnet. Sammenhengen er uttrykt som korrelasjonskoeffisienter. Resultatene viser nå en sterkere sammenheng mellom deltest 2 og 3 og kjøreprestasjon når utvalget fra Oslo inkluderes i analysene.

Tabell 4.2. Sammenheng mellom skåre på deltester av UFOV og kjøreprestasjon.

Deltest	Uten utvalg fra Oslo-distriktet (n = 77)	Med utvalg fra Oslo-distriktet (n = 86)
Perseptuell hurtighet	-0.30**	-0.30**
Delt oppmerksomhet	-0.24*	-0.34**
Delt og selektiv oppmerksomhet	-0.23*	-0.31**

* p <.05, ** p <.01

TØI rapport 668/2003

Kort oppsummert styrkes sammenhengen mellom TMT, UFOV og kjøreprestasjon når utvalget fra Oslo inkluderes i analysene. Dette skyldes nok at utvalget fra Oslo har, som forventet, en svakere prestasjon på disse kognitive testene. Dette skaper mer variasjon i testskårene, noe som i neste omgang forsterker den sammenhengen mellom kognitiv funksjon og kjøreprestasjon som allerede er tilstede.

5 Konklusjon

Sensorenes bedømming av prestasjon under kjøreturen viste at det var til dels store forskjeller i deltageres kjøreferdighet. Selv om det var en tendens til at førere over 75 år ble vurdert til å ha litt svakere ferdigheter enn førere mellom 69 og 74 år, tyder resultatene på at alder i seg selv har liten prediksjonsverdi når det gjelder kjøreferdighet. Ulike syns- og kognitive tester var derimot bedre egnet til å forklare forskjellene i kjøreferdighet. Ved hjelp av fire relativt enkle tester for syns og kognitiv funksjon kunne kjørestasjon korrekt predikeres for omlag $\frac{3}{4}$ av deltagerne. Resultatene tyder på at disse testene fungerer som ”screening”-tester i forhold til å predikere kjøreferdighet. Det innebærer at så lenge man ikke tilfredsstiller visse minimumskrav når det gjelder synsskarphet ved blending, synsfelt og kognitive ferdigheter, er sjansen stor for at man vurderes til ha ”ikke-akseptable” kjøreferdigheter.

5.1 Synstester og kjørestasjon

Av de ulike mål på synsskarphet, er det særlig nedsatt synsskarphet (visus) under blending (BAT-HI) som viser en klar sammenheng med kjøreferdighet. På mange måter er dette et interessant funn. Funnet impliserer at det å ha et blendingsproblem utover det normale gir seg utslag i nedsatt kjørestasjon i dagslys, og ikke bare under kjøring i mørke og under andre forhold der problemer med blending er særlig fremtredende. Det er derfor grunn til å tro at predikasjonsvevnen for BAT-HI ville vært en enda sterkere for kjøring i mørke eller andre forhold med lite dagslys. En slik kjørevurdering ville også vært fordelaktig for å få et bedre estimat på sammenhengen mellom svekket kontrastfølsomhet og kjøring under forhold som skaper lav kontrast mellom objekter og bakgrunn. En implikasjon for videre forskning er således å undersøke sammenhengen mellom ulike mål på synsskarphet og kjøring i mørke og under andre lavkontrastforhold.

Synsskarphet målt uten blending (den tradisjonelle måten å måle synsskarphet på) viste også en viss prediksjonsverdi, men resultatene var ikke like entydige. Det er grunn til å minne om at synsskarphet målt med og uten blending var høyt korrelerte med hverandre. Dette skyldes at en person med nedsatt synsskarphet målt uten blending vil vanligvis ha minst like nedsatt synsskarphet under blending. Imidlertid vil de som har et blendingsproblem utover det normale få et stort visusfall målt gjennom BAT-HI testen. Det at BAT-HI testen predikerer kjøreatferd bedre enn synsskarphet målt uten blending tyder på at problemer med blending forsterker problemer med å ferdes trygt i trafikken betraktelig.

Resultatene tyder videre på at Amsler rutenett, som avdekker defekter i det sentrale synsfeltet, er bedre egnet til å oppdage synsdefekter av betydning for kjøprestasjon enn testen for synsfelt som benyttes ved dagens legekonsultasjon av eldre bilførere (Donders prøve). Unormalt synsfelt ble oppdaget hos kun 1 deltager med bruk av Donders prøve, mens unormalt synsfelt ble oppdaget hos relativt mange (1/3 av utvalget) når Amsler-testen ble benyttet.

5.2 Kognitive tester og kjøreferdighet

Resultatene tyder på at det å trenge lang tid på å oppfatte elementer i omgivelsene, vansker med å holde oppmerksomheten på to elementer samtidig og problemer med å holde oppmerksomheten rettet mot ett element blant flere påvirker kjøprestasjon i negativ retning. Det er en viss overlapping mellom UFOV testen og Trail Making Test, men sistnevnte identifiserer enkelte med ikke-akseptable ferdigheter som UFOV testen ikke fanger opp. På den annen side gjør Trail Making Test flere feilprediksjoner for personer som bruker 5 minutter eller mer på testen, noe som tyder på at testen ikke er like godt egnet til å predikere kjøprestasjon som UFOV.

Mini-Mental Status Examination testen viste ingen sammenheng av betydning med kjøprestasjon. En forklaring er at det var liten spredning blant deltagerne i skårer på testen - testskårene indikerte mild aldersdemens for kun to av deltagerne fra Tønsberg-distriktet. Tidligere studier tyder på at moderat og alvorlig demens gir seg utslag i nedsatt kjøreferdighet (se Brækhus, 1999 for en oversikt), mens det er grunn til å tro at mild demens ikke har så stor innvirkning på kjøreferdighet (Hunt m. fl., 1993). Siden MMSE-testen ikke avdekket moderate eller alvorlige demenssymptomer blant deltagerne, vanskeliggjør dette muligheten til å finne noen sammenheng mellom MMSE-skåre og kjøprestasjon i dette studiet. Imidlertid avdekket ikke MMSE-testen kognitiv svikt hos de personene som ble testet ved Hukommelsesklinikken heller, til tross for at flere av disse kom relativt dårlig ut på TMT-testen. Dette tyder på at MMSE-testen er for lite sensitiv til å fange opp mildt kognitiv svikt, og at TMT-testen er bedre egnet i så måte.

5.3 Samlet vurdering av de to hovedtypene tester

De kognitive testene og synstestene hadde en selvstendig prediksjonsverdi, dvs at de stort sett identifiserte forskjellige deltagere med ikke-akseptable kjøreferdigheter. Dette tyder på at de ulike testene fanger opp forskjellige egenskaper med relevans for kjøreferdighet. Følgelig kan man anta at best resultat mht. prediksjon av kjøreatferd vil oppnås gjennom å benytte begge hovedtyper tester. Videre tyder resultatene på at det ikke er hensiktsmessig å utelate noen av de fire testene (BAT-HI, Amsler, TMT og UFOV) – alle har en selvstendig prediksjonsverdi, noe som i dette tilfellet innebærer at den enkelte test fanger opp noe som de andre testene ikke gjør.

Selv om testene viste en prediktiv evne mht. kjøprestasjon, resulterte de i enkelte feilprediksjoner. Det at testene ikke fanger opp alle som bedømmes til å ha ikke-akseptable ferdigheter er rimelig, siden det er grunn til å tro at det er mer

enn de syns- og kognitive funksjoner som er målt her som innvirker på kjøprestasjon.

Mer problematisk er det at testene feilaktig predikerer ikke-akseptable ferdigheter for enkelte deltagere (dvs. ”falske positive”). Det er nærliggende å tro at dette kan skyldes at enkelte kjører mye, noe som gjør at de vedlikeholder ferdigheter. I særlig grad var det test for synsfelt (Amsler bølger) som gav denne typen feilprediksjonen, noe som tilsier at det å ha defekter i det sentrale synsfelt ikke nødvendigvis har en negativ innvirkning på kjøprestasjon – resultatene tyder på at dette kan kompenseres for gjennom å vedlikeholde ferdigheter.

En annen grunn til at Amsler-testen gir flere feilprediksjoner av typen ”falsk positiv”, kan være at det å klassifisere det sentrale synsfeltet som enten ”normalt” eller ”unormalt” er en for grov klassifisering. Slik registreringene er gjort i prosjektet, ble både en person med små defekter i det sentrale synsfelt og en med store defekter registrert med ”unormalt” synsfelt. Det er nærliggende å tro at en med store defekter vil ha større problemer med å ferdes sikkert i trafikken enn en med små defekter. Følgelig kan det tenkes at de som blir feilklassifiserte som ”falske positive” hadde mindre defekter i synsfeltet enn de som korrekt ble klassifiserte med ikke-akseptable ferdigheter. Dette illustrerer behovet for en nærmere utprøving av Amsler-testen før denne eventuelt kan benyttes som et diagnostisk instrument for å vurdere forutsetninger for å kunne ferdes sikkert i trafikken.

5.4 Implikasjoner av funnene og videre forskning

Målet med undersøkelsen var å komme fram til et sett av tester som sammen har god evne til å oppdage førere som ikke ferdes trygt i trafikken, og som dermed antas å ha høy ulykkesrisiko. Testene skulle også være lite ressurskrevende i bruk.

På mange måter kan målet med prosjektet sies å være oppfylt – resultatene levner liten tvil om at testene predikerer kjøprestasjon, samtidig som de er enkle å administrere og krever lite tid og utstyr. I særlig grad gjelder dette Amsler-testen og Trail Making Test, som ikke krever noe utstyr i tillegg til selve testarket. Det å få en nøyaktig måling av sensitivitet for blinding krever noe tilleggsutstyr. Har man ikke tilgang på slikt utstyr, er det likevel mulig å få en indikasjon på dette gjennom å teste syn monokulært (dvs. ett øye) med avslått taklys, for så å slå på lyset og deretter lese av bokstavtavlen umiddelbart. Dette vil simulere en blindingseffekt – en dårligere prestasjon når lyset slås på indikerer nedsatt synsskarphet under blinding. UFOV-testen nok er den mest krevende av de fire testene. Imidlertid er det kun en PC som trengs for å gjennomføre denne testen. Erfaringer fra gjennomføringen av testing med UFOV viste at de som ble testet hadde lett for å forstå hva de skal gjøre, selv om de ikke hadde noen erfaring med PC selv.

Ingen av de fire testene inngår i dagens legekontroller. Dog er det viktig å påpeke at mye forskning gjenstår før man eventuelt kan benytte testene som seleksjons- og diagnostiseringsinstrument for eldre bilførere. Det er flere årsaker til dette. For det første er den ”kritiske grensen” som det er tatt utgangspunkt i beregnet på grunnlag av et forholdsvis lite utvalg, kun 77 personer. Det er rimelig å anta at de kritiske grensene godt kan tenkes å forandre seg noe hvis et større og mer

representativt utvalg ble benyttet, noe som kan være et utgangspunkt for en videreføring av prosjektet. Følgelig bør ikke de kritiske grensene for testskårene betraktes som endelige.

En annen grunn er at det er rom for en videreutvikling av synstestene og deretter undersøke sammenhengen med kjøreferdighet. Synsskarphet under blinding (BAT-HI) testes nå monokulært (dvs ett øye om gangen), men det skulle være mulig å kunne undersøke effekten av blinding binokulært (begge øyne samtidig) gjennom en modifikasjon av utstyret testen krever. Når det gjelder Amsler test, bør videre studier fokusere på i hvilken grad det sentrale synsfelt er unormalt og hvordan dette gir seg utslag i kjøreferdighet. Det å gi en gradert vurdering av synsfeltdefekter skulle ikke by på så alt for store problemer.

Et annet spørsmål det er naturlig å reise, er om det er mulig å forbedre de ulike svekkelsene av syn og kognitive funksjoner som relaterer til kjøreferdighet. Det å ha et blendingsproblem utover det normale skyldes vanligvis grå stær, en øyesykdom det er relativt enkelt å behandle. Følgelig kan en øyeoperasjon med sikte på å fjerne grå stær forventes å bedre kjøreprerastasjon. Når det gjelder defekter i det sentrale synsfeltet, er disse derimot vanskelige å utbedre. Det kan være mulig å bremse utviklingen av øyesykdommer som AMD, men det er foreløpig ikke mulig å utbedre defekter i det sentrale synsfelt når disse først er oppstått.

Når det gjelder utbedring av kognitiv funksjon, har Ball m.fl. (1988) vist at det med forholdsvis begrenset trening er mulig å utvide UFOV. Effekten synes å vare i minst 6 måneder. Dette gjaldt også for eldre. Imidlertid er det usikkert hvorvidt en slik forbedring vil gi seg utslag i en bedre kjøreprerastasjon, noe som impliserer et behov for flere studier på dette området. Det er ikke grunn til å tro at kognitiv svikt som skyldes aldersdemens, kan forbedres.

Et tema som det på grunn av lav utvalgsstørrelse ikke var mulig å undersøke i denne studien, er hvorvidt bestemte typer svekkelser relaterer til bestemte typer feil på kjørevurderingen. Skulle dette være tilfelle, er en videre forskningsoppgave om det er mulig å unngå slike feil gjennom særskilt opplæring.

Et sentralt spørsmål er hvor valid vurderingen av kjøreferdighet er, både i forhold deltageres reelle atferd i trafikken og i forhold til fremtidig ulykkesinvolvering. En innvending mot fremgangsmåten kjøreferdighet ble målt på, er at kjøreturen foregikk i et annet miljø enn det deltagerne sannsynligvis ferdes i til daglig. Dette kan føre til at deltagerne fikk en dårligere vurdering av sine kjøreferdigheter enn hvis kjøreturen hadde foregått i den enkeltes nærmiljø. Det er nærliggende å tro at en kjøretur der deltagerne vanligvis ferdes ville gitt en bedre vurdering av den enkeltes kjøreferdighet¹⁸. Imidlertid ville en slik kjøretur som basis gjort det svært vanskelig å avdekke reelle forskjeller i kjøreferdighet mellom deltagerne, da deltagerne til vanlig ferdes i trafikkmiljø med ulik kompleksitet - standardisering av kjørevurderingen er nødvendig for å kunne påvise sammenhenger med individuelle forskjeller.

¹⁸ Det kan likevel ikke utelukkes at deltagerne i Tønsberg var rimelig godt kjente med å ferdes i kjøreruten som ble lagt opp. Turens foregikk i områder rundt Tønsberg trafikkstasjon, og alle deltagerne var fra Tønsberg og omegn.

Et annet moment som har betydning for om vurderingen av kjøreferdigheten er representativ for reell atferd i trafikken, er hvorvidt førerne er klare over sine begrensninger. Studier tyder på at førere som har fått konstatert svekkelser i syn eller oppmerksomhet eller begge, unngår vanskelige kjøreforhold i større grad enn førere på samme alder uten svekkelser (se Sagberg og Glad, 1999 for en oversikt). Det er også tilfelle for eldre førere som skårer lavt på visuelle og kognitive tester. Hvis en slik form for kompensasjon forekommer, er det ikke gitt at førere med redusert funksjonsevne nødvendigvis har en høyere ulykkesrisiko enn andre.

Selv om studier tyder på at eldre trafikanter i noen grad kompenserer for sine begrensninger, øker likevel risikoen for å bli innblandet i trafikkulykker med alderen. Dette tyder på at kompensasjonen som skjer ute i trafikken, ikke er tilstrekkelig til å oppveie de begrensninger som de eldre trafikantene faktisk har. Effektiv kompensasjon forutsetter at de eldre er klare over sine begrensninger, noe de trolig i en del tilfeller ikke er. Bruk av ulike tester kan dermed være en måte å bevisstgjøre førerne om deres begrensninger. I særlig grad er dette viktig for personer med demens; et kjennetegn ved demens er dårlig sykdomsinnsikt, og mange demente førere forstår ikke at de representerer en fare i trafikken (Brækhus, 1998).

Til slutt kan man spørre seg om de ulike testene har sammenheng med ulykkesinvolvering, siden det først og fremst ulykker der eldre er involvert man ønsker å forebygge. En sentral problemstilling for videre forskning vil således være om testene kan predikere ulykkesinvolvering, og ikke bare vurdering av kjøreferdighet. Dette er imidlertid ingen lett oppgave. En mulighet kan være å gjennomføre testing av eldre førere som nylig har vært involvert i ulykker, og sammenlignet testskårene med eldre førere som ikke har vært involvert i ulykker. Et annet alternativ er å gjennomføre en prospektiv studie, noe som innebærer at man skårer en gruppe førere på testene og deretter registrerer ulykkesinvolvering over gitt periode.

6 Litteraturhenvisninger

- Ball, K. K., Beard, B. L., Roenker, D. L., Miller, R. L. og Griggs, D. S. (1988) Age and visual search: Expanding the useful field of view. *J.Opt.Soc.Am.-A* 5(12), 2210-2219.
- Ball, K.K., Roenker, D.L. og Bruni, J.R. (1990) Developmental changes in attention and visual search throughout adulthood. I Enns, J.T, (ed): *The development of attention: Research and theory*. Elsevier Science Publisher B.V. (North-Holland).
- Brækhus, A. (1998) *Demens og bilkjøring. Dagens situasjon og praksis vedrørende helseattest for førerkort*. Oslo: INFO-banken.
- Brækhus, A. (1999) *Clinical aspects of mental impairment and mild dementia in old age. With particular focus on the Mini-Mental State Examination (MMSE)*. Doctorial thesis, Department of Geriatric Medicine, Ullevål Hospital, University of Oslo.
- Burg, A. (1967)
The relationship between vision test scores and driving record: General findings. *Report 67-27*. Los Angeles, CA: UCLA, Department of Engineering.
- Burg, A. (1968)
Vision test scores and driving record: Additional findings. *ITTE Report No. 68-27*. Los Angeles, CA: UCLA, Institute of Transportation and Traffic Engineering.
- Decina, L.E. og Staplin, L. (1993) Retrospective evaluation of alternative vision screening criteria for older and younger drivers. *Accid. Anal. & Prev.* 25 (3), 267-275.
- Elvik, R., Mysen, A.B. og Vaa, T. (1997) *Trafikksikkerhetshåndbok*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Engedal, K., Haugen, P.K., Gilje, K. og Laake, P. (1988) Efficacy of a short mental test in the detection of mental impairment in old age. *Compr Gerontology A*, 2, 87-92.
- Evans, L (1991) *Traffic safety and the driver*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Hakamies-Blomqvist, L., Johansson, K. og Lundberg, C. (1996) Medical screening of older drivers as a traffic safety measure. A comparative Finnish-Swedish evaluation study. *J. Am. Geriat. Soc.* 44(6), 650-653.
- Hakamies-Blomqvist, L, Raitanan, T. og O'Neill, D. (2002) Driver age does not cause higher accident rates per km. *Transportation Research Part F, Traffic Psychology and Behaviour*, 5, 4, 271-274.

- Hunt, I., Morris, J.C., Edwards, D. (1993) Driving performance in persons with mild senile dementia of the Alzheimer type. *Journal of the American Geriatric Society*, 41, 747-753.
- Li, G., Braver, E. Og Chen, L-H. (2003) Fragility versus excessive crash involvement as determinants of high death rates per vehicle-mile of travel among older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 35, 227-235.
- Mantyjärvi, M. og Tuppurainen, K. (1999) Cataract in traffic. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 237 (4), 278-282.
- Parasuraman, R. og Nestor, P.G. (1991) Attention and driving skills in ageing and Alzheimer's disease. *Human Factors* 33(5), 539-557.
- Reitan RM. (1958) Validity of the Trail Making test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills* 8, 271-276.
- Sagberg, F. og Glad, A. (1999) *Trafikksikkerhet for eldre. Litteraturstudie, risikoberegninger og vurdering av tiltak*. TØI-rapport 440/1999. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Scialfa, C.T. (1990) Adult age differences in visual search. The role of non-attentional processes. I Enns, J.T, (ed): *The development of attention: Research and theory*. Elsevier Science Publisher B.V. (North-Holland).
- TNO (1972) *TNO test for stereoscopic vision*. Manual. Institute for perception, Netherlands organisation for Applied Scientific Research (TNO).

Vedlegg 1

- 1. Invitasjon til deltagerne**
- 2. Intervjuskjema**
- 3. Skjema for vurdering av kjøreferdighet**
- 4. Registreringskjema for synsundersøkelse**



SENIORBILIST 2002

Er du over 70 år og kjører bil?

Da kan du få delta i forskningsprosjektet
"Seniorbilist 2002"

- omfatter intervju, undersøkelse av syn og oppmerksomhet, og kjørevurdering med råd om sikker kjøring – **helt gratis**
- deltakerne får sjansen til å vinne en **tur for to personer til Kiel** med Color Line, inkl. hotellovernatting og måltider

Les mer om prosjektet
og hvordan du kan melde deg på



Om prosjektet



Transportøkonomisk institutt søker deltakere fra Vestfold til et forskningsprosjekt om bilkjøring. **Dersom du er over 70 år og kjører bil, er vi interessert i å ha deg med som deltaker i prosjektet.** Formålet med prosjektet er å finne ut mer om forhold som påvirker trafikksikkerheten for denne gruppen bilførere. Med din hjelp vil vi kunne få mer kunnskap om dette.

Prosjektet gjennomføres av Transportøkonomisk institutt i Oslo, på oppdrag fra Statens Vegvesen. Det er opprettet en rådgivende komité for prosjektet, med representanter for Vegdirektoratet, Vestfold vegkontor, Norsk Pensjonistforening, Nasjonalt kompetansesenter for aldersdemens, Statens helsetilsyn og Norges Optikerforbund.

Undersøkelsen består av to deler. Først er det en **kjøretur i Tønsberg sammen med en kjøreinstruktør**. Kjøreturen foregår med din egen bil, og du meter fram på Tønsberg trafikkstasjon, Åshaugveien 31, Sem. På et senere tidspunkt blir det gjennomført en del enkle **tester av bl.a. syn og oppmerksomhet**. Varigheten på testingen er ca. 1 ½ time. Testingen foregår i lokalene til optiker Egil Stansholt, Nedre Langgt. 26, Tønsberg.

Påmelding



Du melder deg på ved å ringe Vestfold Vegkontor, **telefon 33 37 17 00, og spørre etter Mette Myhre**. Da får du avtalt tid både for kjøreturen og testingen.

Anonym deltakelse



I denne undersøkelsen vil du være helt anonym. Det vil si at navnet ditt ikke skal stå på noen av de skjemaene som benyttes i undersøkelsen. Hver deltaker får tildeelt et nummer, som står på alle skjemaene. Når alle data er samlet inn, vil listen over påmeldte deltagere bli slettet, slik at det ikke er mulig for noen å knytte resultatene til enkeltpersoner.

Ingen førerprøve



Kjøreturen med instruktør er ikke en førerprøve, men en del av et forskningsprosjekt. Derfor vil du kunne gjøre feil under kjøringen uten at dette får konsekvenser for førerkortet ditt. Etter kjøreturen vil instruktøren gi deg en **nyttig tilbakemelding om kjøringen din**, og du vil kunne få **gode råd** om hvordan du skal ferdes mest mulig sikkert i trafikken. **Benytt denne enestående anledningen til å få sakkyndig veiledning om sikker bilkjøring!**

Vinnersjanse



Alle som deltar i undersøkelsen, er med i trekningen av en reise for to personer med Color Line til Kiel, i utvendig 3-stjerners lugar, og 1 overnatting på hotell i Kiel. Alle måltider om bord, samt frokost på hotellet, er inkludert.

Spørsmål?



Spørsmål om undersøkelsen rettes til prosjektleder ved Transportøkonomisk institutt, Friduiv Sagberg, tlf. 22 57 38 14.

Lykke til!



Intervjuskjema – ”Seniorbilist 2002”

Idnr: Mann: Kvinne: Alder: år

I hvilket år fikk du førerkort for bil? 1 9

Omtrent hvor mange kilometer kjørte du i alt i 2001? 0 0 0 km

Er dette mer, mindre, eller omtrent like mye som du kjørte *da du var 60 år*?
 mer mindre like mye

Har du vært innblandet i trafikkuhell som bilfører i løpet av de siste 3 årene?
Regn med alle typer uhell med materiellskade eller personskade som har skjedd mens du har kjørt bil, også småbulker og lignende..

ja nei

Hvis ”ja”, hvor mange uhell? uhell

Tenk etter hvor du kjører mest i dag, og prøv å angi om følgende situasjoner nå utgjør mindre, like mye eller mer av kjøringen din sammenlignet med *da du var 60 år*.

	mindre	like mye	mer
Mørke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rushtrafikk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ukjente steder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Glatt føre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bytrafikk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Landevei	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kjøring inærmiljøet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Langturer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Unngår du av synsmessige årsaker å kjøre bil når det er:

	aldri	av og til	alltid
sol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
regnvær	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
snøvær	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mørkt (nattkjøring)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	aldri	av og til	alltid
Bruker du briller når du kjører bil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PRAKTISK KJØREVURDERING – ”Seniorbilist 2002”

1. Registreringsnummer _____ 2. Vurderingsdato: _____

3. Vurderingen er gjort av: _____

4. Førers kjønn: Mann Kvinne 5. Bruker briller: Ja
 Nei

6. Værforhold: _____

NB! Sett kun ett kryss på hver linje

	<i>Ikke vurdert</i>	<i>Avgjørende feil</i>	<i>Svak (større feil)</i>	<i>Tendens (mindre feil)</i>	<i>Aksept- abel</i>	<i>Positiv atferd +</i>
Teknisk behandling av bilen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observasjon, totalvurdering.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utelatt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Speilbruk.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overblikk.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tegn, totalvurdering.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sen.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utelatt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Misvisende.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plassering, totalvurdering.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innenfor eget felt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smal/ svingete vei.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Høyresving.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Venstresving.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flerfeltsvei.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rundkjøring.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enveiskjøring.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spesielle hindringer.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skilt/oppmerking.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fletting.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avstand til forankjørende.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stansetidspunkt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sideavstand/myke trafikanter...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parkering.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>Ikke vurdert</i>	Avgjørende feil	Svak (større feil)	Tendens (mindre feil)	Aksept- abel	Positiv atferd +
Fart, totalvurdering.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I forhold til skilt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I forhold til trafikkmiljø.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trafikktilpasning, totalvurdering....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lyskryss.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vikeplikt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feltskifte.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Akselerasjons/reduksjons felt...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forbikjøring.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annen hindring.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Defensiv kjøring.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Avgjørende feil	Svak (større feil)	Tendens (mindre feil)	Aksept- abel	Positiv atferd +
Totalvurdering av førerens kjøreatferd...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Konklusjon:

Akseptabel...

Ikke akseptabel....

Usikker.....

Kommentar (hvis nødvendig):

Veiledning til avkrysning. Mange av prestasjonene som skal vurderes vil oppstå flere ganger i løpet av kjøreturen. Prøv så godt du kan å gi en helhetlig vurdering av hver prestasjon på grunnlag av kjøreturen.

Avgjørende feil: Situasjoner som er såpass grove at de ville ha medført "ikke bestått" på en førerprøve. Eksempelvis at du må gripe inn fysisk eller verbalt for å hindre skade eller en farlig situasjon.

Svak (større feil): Feil som medfører eller kunne medføre en farlig situasjon.

Tendens. Inkluderer mindre avvik, f. eks situasjoner som ville medført en "ner" på førerprøven.

Akseptabel: Atferd som ikke omfatter feil, men som likevel kan forbedres.

Positiv atferd. Atferd som er bedre enn gjennomsnittsprestasjonen til bilførere ellers, f.eks svært god trafikktilpasning, ser potensielle farer god tid i forveien, er hjelpsom og bidrar til flyt i trafikken

"Seniorbilist 2002" – skjema for synsundersøkelse

Idnr. Dato

	OD	OS	Bin
FRI VISUS – høykontrast	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
FRI VISUS – lavkontrast	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	OD	OS	Bin	
HABITUELL VISUS – høykontrast	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
HABITUELL VISUS – lavkontrast	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Korreksjon	sph	cyl	akse	add
OD	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Brilleglasstype	<input type="text"/>			

VISUS MED HULLBLENDE - høykontrast	OD	<input type="text"/>	OS	<input type="text"/>
---	----	----------------------	----	----------------------

	OD	OS	Bin		
VISUS MED NY KORR. – høykontrast	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
VISUS MED NY KORR. – lavkontrast	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Ny korreksjon	sph	cyl	akse	prisme	add
OD	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

BAT-HI – høykontrast	OD	<input type="text"/>	OS	<input type="text"/>
-----------------------------	----	----------------------	----	----------------------

	OD	OS
SYNSFELT KONFRONTASJONSTEST		
Donders metode	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fingertelling/simultan fingertelling	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SYNSFELT AMSLER		
- bølger (metamorfopsi)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- brudd	<input type="text"/>	<input type="text"/>

SAMSYN	A Worth 4 dot <input type="text"/>	N TNO <input type="text"/>
---------------	---	-----------------------------------

Vedlegg 2

Tabell A .Vurdering av kjøreprestasjon og hvor deltagerne var rekruttert fra

Rekruttert gjennom:	Akseptabel	Ikke akseptabel
Trafikksikkerhetskurs	57 % (16)	43 % (12)
Bekjente	46 % (10)	54 % (12)
Primærlege/annet	52 % (14)	48 % (13)
Totalt	52 % (40)	48 % (37)

$\chi^2 = 0.67, p = 0.71$

Tabell B. Sammenheng mellom synsskarphet og hovedelementer av kjøreferdighet

	Høykontrast			Lavkontrast		
	Høyre øye	Venstre øye	Begge	Høyre øye	Venstre øye	Begge
Teknisk behandling	-.019	.003	-.070	-.054	.009	-.110
Observasjon	-.287*	-.089	-.135	-.390**	-.190	-.294**
Tegn	-.327**	-.241*	-.262*	-.316**	-.215	-.252*
Plassering	-.159	-.123	-.008	-.171	-.088	-.081
Fart	-.349**	-.221*	-.307**	-.418**	-.285**	-.387**
Trafikktilpasning,	-.292**	-.281*	-.368**	-.259*	-.237*	-.295**
Totalvurdering	-.269*	-.299**	-.231*	-.319**	-.307**	-.303**

* p <.05, ** p <.01. Synsskarphet registrert med log-MAR verdier

Tabell C. Sammenheng mellom synsskarphet under blending og hovedelementer av kjøreferdighet

	Høyre øye	Venstre øye
Teknisk behandling	-.200	-.089
Observasjon	-.335**	-.250*
Tegn	-.389**	-.368**
Plassering	-.320**	-.298**
Fart	-.390**	-.181
Trafikktilpasning,	-.355**	-.284*
Totalvurdering	-.402**	-.364**

* p <.05, ** p <.01. Synsskarphet registrert med log-MAR verdier

Tabell D. Sammenheng mellom deltester av UFOV og hovedelementer av kjøreferdighet

	Deltest 1	Deltest 2	Deltest 3
Teknisk behandling	-.200	-.072	-.004
Observasjon	-.237*	-.224*	-.098
Tegn	-.343**	-.300**	-.271*
Plassering	-.226*	-.353**	-.172
Fart	-.254*	-.265*	-.207
Trafikktilpasning,	-.220*	-.242*	-.233*
Totalvurdering	-.261*	-.246*	-.153

* p <.05, ** p <.01

Vedlegg 3

Tabell E. Fordeling over skåre på MMSE for deltagere fra Oslo-distriktet (N= 9).

MMSE- skåre	Antall
25	1
26	2
27	2
28	2
29	1
30	1

Tabell F. Fordeling over tid brukt på TMT for deltagere fra Oslo-distriktet (N = 9).

Minutter brukt på testen	Antall
3 min.	3
4 min.	1
5 min. eller mer	4

