



Syn og kognitiv funksjon blant eldre  
bilførere - betydning for  
kjøreferdighet. En oppfølgingsstudie





# Syn og kognitiv funksjon blant eldre bilførere - betydning for kjøreferdighet. En oppfølgingsstudie

Pål Ulleberg

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-0839-2 Papirversjon

ISBN 978-82-480-0840-8 Elektronisk versjon

Oslo, desember 2007

---

**Tittel:** Syn og kognitiv funksjon blant eldre bilførere - betydning for kjøreferdighet. En oppfølgingsstudie

**Forfatter(e):** Pål Ulleberg

TØI rapport 935/2007

Oslo, 2007-12

38 sider

ISBN 978-82-480-0839-2 Papirversjon

ISBN 978-82-480-0840-8 Elektronisk versjon

ISSN 0808-1190

**Finansieringskilde:**

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

**Prosjekt:** 3039 Eldreseleksjon

**Prosjektleder:** Pål Ulleberg

**Kvalitetsansvarlig:** Fridulv Sagberg

**Emneord:**

Trafikksikkerhet; Eldre bilførere; Syn; Kognitiv funksjon; Seleksjon; Kjøreferdighet

**Sammendrag:**

I 2002 ble det gjennomført et forskningsprosjekt i Tønsberg der målet var å komme fram til et sett av tester som var enkle å administrere og som sammen har god evne til å oppdage eldre bilførere som ikke ferdes trygt i trafikken. Resultatene fra undersøkelsen i 2002 viste at fire tester for syn og kognitiv funksjon predikerte kjøreprestasjon for eldre bilførere godt. I 2005 ble en lignende undersøkelse gjennomført i Oslo. I undersøkelsen fra 2005 finner vi langt svakere (og i noen tilfeller ingen) sammenheng mellom de ulike testene for syn og kognitiv funksjon og kjøreprestasjon. Resultatene tyder på at bruk av testene for de ulike svekkelsene i seg selv ikke er tilstrekkelig for å avgjøre om en bilfører er en fare i trafikken eller ikke.

**Title:** Vision and cognitive functioning among elderly drivers - importance for driving performance. A follow-up study

**Author(s):** Pål Ulleberg

TØI report 935/2007

Oslo: 2007-12

38 pages

ISBN 978-82-480-0839-2 Paper version

ISBN 978-82-480-0840-8 Electronic version

ISSN 0808-1190

**Financed by:**

Norwegian Public Roads Administration

**Project:** 3039

**Project manager:** Pål Ulleberg

**Quality manager:** Fridulv Sagberg

**Key words:**

Traffic safety; Elderly drivers; Vision; Cognitive functioning; Selection; Driving performance

**Summary:**

In the year 2002 a research project as conducted in the city of Tønsberg. The aim of the study was to examine whether the use of a set of relatively simple tests of vision and cognitive functioning could identify elderly drivers with reduced ability to drive safely in traffic. The results from the study conducted in 2002 showed that four tests of vision and cognitive functioning predicted driving performance of elderly drivers relatively well. The same study was carried out in the city of Oslo in the year 2005. In the study conducted in 2005, the different tests of vision and cognitive functioning were either weakly related or not related at all to driving performance. The results indicate that the use of these tests is not sufficient in order to determine whether a driver has reduced ability to drive safely in traffic.

**Language of report:** Norwegian

---

Rapporten kan bestilles fra:  
Transportøkonomisk institutt, Biblioteket  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

---

The report can be ordered from:  
Institute of Transport Economics, The library  
Gaustadalleen 21, NO 0349 Oslo, Norway  
Telephone +47 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

---

# Forord

Antall bilførere over 70 år har økt og kommer til å øke betydelig framover. Siden mye tyder på at ulykkesrisikoen øker med alderen, kan man forvente at antallet eldre som blir involvert i trafikkulykker også vil øke i tiden framover. Eldre bilførere er imidlertid ingen ensartet gruppe, og mye tyder på at den høye ulykkesrisikoen blant eldre førere delvis kan forklares med at enkelte har svekkelser som gir en betydelig økning i ulykkesrisiko. Vegmyndighetene ønsker derfor å komme frem til effektive metoder for å identifisere eldre bilførere som har svekkelser som har betydning for ulykkesrisiko. Med denne bakgrunn ble et pilotprosjekt gjennomført i Tønsberg i 2002. Hensikten med prosjektet var å prøve ut et sett med tester for syn og kognitiv funksjon for å se om disse kunne identifisere eldre førere som har problemer med å ferdes trygt i trafikken. Resultatene av undersøkelsen tydet på at fire tester viste gode egenskaper i så måte, og det ble dermed besluttet å gjennomføre undersøkelsen i noe større omfang i Oslo og Stavanger. Dessverre ble det kun gjennomført datainnsamling i Oslo i 2005, og det er disse dataene den foreliggende undersøkelsen er basert på.

Vegdirektoratets kontaktperson var i prosjektets gjennomføringsfase Alf Glad, og Richard Muskaug overtok som kontaktperson i prosjektets slutfase. Vi benytter anledningen til å takke de to for gode innspill. Vi vil også takke andre bidragsytere til prosjektet. Klaus Christian Ottersen ved Statens vegvesen Region Sør har gitt nyttige innspill til prosjektet. Inger Lise Myren fra Stor-Oslo og Romerike distrikt har hatt det administrative ansvaret for prosjektet, og har blant annet gjort en stor innsats mht. rekruttering av deltagerne. Ved Risløkka trafikkstasjon har Erik Lindgreen, Fredy Plavnik, Per Dahl og Gunnar Kallarberg gjennomført den praktiske kjørevurderingen av kandidatene. Optiker Morten Brinck-Mortensen gjennomførte testing av syn og stilte sine lokaler til disposisjon for testing av kognitiv funksjon. Psykologistudent Linda Sandbæk gjennomførte testing av kognitiv funksjon. Til slutt en stor takk til Mette Myhre, som utførte en rekke administrative oppgaver innen prosjektet og intervjuet deltagerne.

Ved Transportøkonomisk institutt har Pål Ulleberg vært prosjektleder. Trude Rømming har tilrettelagt rapporten for trykking og forskningsleder Fridulv Sagberg har kvalitetssikret rapporten.

Oslo, desember 2007  
Transportøkonomisk institutt

*Lasse Fridstrøm*  
instituttssjef

*Fridulv Sagberg*  
forskningsleder



# Innhold

## Sammendrag

## Summary

<b>1 Bakgrunn og problemstillinger .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Gjennomføring av undersøkelsen .....</b>	<b>4</b>
2.1 Deltagere i 2002-undersøkelsen .....	4
2.2 Deltagere i undersøkelsen fra 2005/2006 .....	4
2.3 Vurdering av kjøreferdighet.....	5
2.4 Testing av syn, kognitiv svikt og oppmerksomhet.....	5
2.4.1 Synstester.....	5
2.4.2 Tester for kognitiv svikt.....	6
2.4.3 Oppmerksomhet.....	7
2.5 Intervjuskjema .....	8
2.6 Forklaring på noen sentrale begreper brukt i rapporten.....	8
<b>3 Resultater.....</b>	<b>10</b>
3.1 Vurdering av kjøreprestasjon .....	10
3.2 Alder og kjøreprestasjon .....	12
3.3 Synstester og kjøreprestasjon.....	14
3.3.1 Synsskarphet.....	14
3.3.2 Synsskarphet ved blending .....	14
3.3.3 Synsfelt.....	16
3.3.4 Samlet vurdering av synstestene .....	17
3.4 Kognitive tester og kjøreprestasjon.....	18
3.4.1 Tester som kan indikere aldersdemens .....	18
3.4.2 Klokketesten .....	19
3.4.3 Trail-making test.....	19
3.5 Oppmerksomhet.....	20
3.5.1 Deltest 1 – Perseptuell hurtighet .....	21
3.5.2 Deltest 2 – Delt oppmerksomhet.....	22
3.5.3 Deltest 3 – Selektiv og delt oppmerksomhet.....	22
<b>4 Diskusjon og konklusjon.....</b>	<b>24</b>
4.1 Tilfeldige funn i 2002-undersøkelsen? .....	24
4.2 Systematiske forskjeller mellom deltagerne fra de to undersøkelsene? ...	24
4.2.1 Systematiske forskjeller i forekomst av svekkelser?.....	25
4.2.2 Systematiske forskjeller i kjøreferdighet.....	25
4.3 Systematiske forskjeller i kjørevurderingen.....	27
4.3.1 Forskjellig kjørerute .....	27
4.3.2 Forskjellig erfaring med bil benyttet under kjørevurdering .....	27
4.3.3 Kjørevurdering og forskjellige sensorer.....	27
4.3.4 Er kjørevurderingen "gullstandarden"?.....	28
4.4 Konklusjon.....	29
<b>5 Litteraturhenvisninger .....</b>	<b>30</b>
<b>Vedlegg .....</b>	<b>31</b>





**Sammendrag:**

# **Syn og kognitiv funksjon blant eldre bilførere – betydning for kjøreferdighet. En oppfølgingsstudie**

I 2002 ble det gjennomført et forskningsprosjekt i Tønsberg der målet var å komme fram til et sett av tester som var enkle å administrere og som sammen har god evne til å oppdage eldre bilførere som ikke ferdes trygt i trafikken. Resultatene fra undersøkelsen i 2002 viste at fire tester for syn og kognitiv funksjon predikerte kjørepresetasjon for eldre bilførere godt. I denne rapporten presenteres en lignende undersøkelse som ble gjennomført i Oslo i 2005, og resultatene fra de to undersøkelsene sammenlignes. I undersøkelsen fra 2005 finner vi langt svakere (og i noen tilfeller ingen) sammenheng mellom de ulike testene for syn og kognitiv funksjon og kjørepresetasjon. Resultatene tyder på bruk av testene for de ulike svekkelsene i seg selv ikke er tilstrekkelig for å avgjøre om en bilfører er en fare i trafikken eller ikke.

## **Bakgrunn og metodikk**

Undersøkelsen i 2002 omfattet to nøkkelelementer; (1) en kjøretur med vurdering av kjøreferdighet, og (2) gjennomføring av ulike tester for syn og kognitiv funksjon. Resultatene viste at fire tester for syn og kognitiv funksjon predikerte kjørepresetasjon godt; synsskarphet (visus) under blending, Amslers test for defekter i det sentralt synsfelt, Trail Making Test B for måling av kognitiv sviikt og Useful Field of View (UFOV) som måler oppmerksomhet i det perifere synsfeltet. De fire testene kan enkelt inngå i dagens legekontroller, men det er viktig å benytte et større utvalg for å beregne kritiske grenser for testskårer før testene eventuelt kan tas i bruk som diagnostiseringsinstrument. I tillegg er det ikke minst like viktig å undersøke om resultatene fra undersøkelsen i Tønsberg kan replikeres. Dette er bakgrunnen for det foreliggende prosjektet, som ble gjennomført i Oslo i perioden 2005/2006.

I undersøkelsen fra Oslo deltok 91 bilførere i alderen 67-85 år. I tillegg deltok et utvalg av 18 ansatte i alderen 42-63 år fra Statens vegvesen. Deltagerne kjørte en standardisert kjørerute av 45 minutters varighet sammen med en sensor fra Oslo trafikkstasjon. En automatgiret bil med dobbelt pedallet ble benyttet under alle kjøreturene. Kjøreruten omfattet kjøring i et bredt spekter av ulike veimiljø (rundkjøring, lysregulerte og ikke lysregulerte kryss, ulike hastighetssoner med mer). Samtlige kjøreturer ble foretatt i dagslys. Sensorene vurderte deltagerens kjørepresetasjon 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 føreren ble vurdert til å være en fare (for seg selv eller andre) i trafikken eller ikke.

Fire hovedtyper synsfunksjoner ble målt; synsskarphet (visus), synsskarphet (visus) under blending, perifert synsfelt og sentralt synsfelt. Sistnevnte ble målt gjennom Amslers test. Kognitive funksjoner ble undersøkt gjennom tre tester som benyttes i utredning av aldersdemens - Mini Mental Status Examination, Trail Making Test B og klokketest - samt Useful Field of View (UFOV).

## Resultat og konklusjon

I undersøkelsen fra 2005 finner vi langt svakere (og i noen tilfeller ingen) sammenheng mellom de ulike testene for syn og kognitiv funksjon og kjøprestasjon enn hva tilfellet var for undersøkelsen fra 2002. Det var dog et visst samsvar (men svakt) mellom det å ha nedsatt synsfunksjon ved blending, bruke lang tid på Trail Making Test B og UFOV deltest 3. Dermed kan man si at det å ha svekkelser målt gjennom disse testene øker sjansen noe for at man blir vurdert til å være en fare i trafikken, men testene gav ingen god prediksjon av kjøprestasjon.

Det er vanskelig å peke på noen enkeltårsak til hvorfor resultatene fra Tønsberg-undersøkelsen ikke replikeres i Oslo-undersøkelsen. Det ansees som mest sannsynlig at forklaringen ligger i en kombinasjonen av følgende forhold:

- Mer selektert utvalg av bilførere i Oslo enn i Tønsberg
- Bruk av automatgiret bil i Oslo sammenlignet med bruk av deltagerens egen bil i Tønsberg
- Forskjellig kjørerute benyttet på de to stedene
- Mulig overvurdering av sammenhengen mellom testskårer og kjørevurdering i undersøkelsen fra 2002

Resultatene tyder uansett på at bruk av testene for de ulike svekkelsene i seg selv ikke er tilstrekkelig for å avgjøre om en bilfører er en fare i trafikken eller ikke. Til et slikt bruk vil en kjørevurdering være best egnet, såfremt en slik vurdering har samsvar med hvordan bilførere kjører på egen hånd i trafikken. Testene er imidlertid ikke nødvendigvis ubrukelige. I stedet for å bruke testene til å avgjøre om en person er en fare eller ikke i trafikken, kan heller testene benyttes som grunnlag til videre utredninger i form av f.eks. en praktisk kjørevurdering.

**Summary:**

# **Vision and cognitive functioning among elderly drivers – importance for driving performance. A follow-up study**

In the year 2002, a research project was carried out in the city of Tønsberg in Norway. The aim of this study was to examine whether different tests of visual and cognitive impairments could identify elderly drivers believed to constitute a danger for themselves and/or others in traffic. Four different tests for vision and cognitive functioning were found to predict driving performance well. The tests were relatively easy to administer concerning the use of time and equipment needed. In 2005/2006 a similar study was carried out among elderly drivers in the city of Oslo. In the study from 2005/2006, the scores on the different tests were either weakly related or not related at all to driving performance. The results indicate that it is not sufficient to use the test scores on these tests for vision and cognitive functioning in order to determine whether a driver is a danger to oneself and/or to others in traffic.

## **Background and methods**

In the year 2002, a research project was carried out in the city of Tønsberg in Norway. The aim of this study was to examine whether different tests of visual and cognitive impairments could identify elderly drivers believed to constitute a risk for themselves and/or others in traffic. The results from the 2002-study showed that in particular four different tests for vision and cognitive functioning predicted driving performance well; visual acuity under glare conditions (measured through the Brightness Acuity Test), Amsler's test for defect in the central field of vision, Trail Making Test B (TMT B) for cognitive impairment and the Useful Field of View test for perception and attention in the peripheral field of view. These four tests can easily be included in the mandatory medical examination drivers aged 70 years and older have to go through in Norway in order to maintain their driver license. Before the test can be included in the medical examination, it is necessary to examine whether the results from the 2002-study can be replicated and if so, to determine the cut-off values of the different tests in relation to driving performance. This is the background for the study carried out in Oslo in 2005/2006.

91 drivers aged 67-91 years participated in the Oslo study. In addition, 18 employees aged 42-63 years from the National Public Road Administration took part in the study. Two key elements comprised the study; (1) assessment of driving performance (2) administering various tests for vision and cognitive functioning.

The participants drove a standardized route in real traffic during daytime. The route included driving in a broad range of different traffic environments (roundabouts, intersections, different speed regulations etc.) for approximately 45 minutes. A trained observer sat in the car with the participants during the tour. The observer rated the participants' driving performance on six main dimensions; technical handling, use of indicators, observation, positioning on the road, speed adaptation, and adaptation to traffic. A five-point evaluation scale was applied to assess performance on each of the main elements. In addition, an overall evaluation was made by categorizing the participants' driving performance as whether or not the driver was regarded as representing a danger to either him-/herself or to others in traffic.

About one week later, four main types of visual function were assessed; visual acuity; visual acuity under glare conditions, central and peripheral visual field. Four tests of cognitive functioning were also administered. Three of the tests measured cognitive impairments commonly associated with age-related dementia: the Mini Mental Status Examination, the Trail Making Test Part B and the Clock Drawing Test. The Useful Field of View test was applied to measure perception and attention in the peripheral field of view.

## **Results and conclusion**

In the study from 2005/2006, the scores on the different tests for vision and cognitive functioning were found to be either weakly related or not related at all to driving performance. The most promising test was the Trail Making Test part B and the UFOV test part 3. The relationship the test scores on these tests had to driving performance was however much weaker than the 2002-study.

It is difficult to point out a single explanation why the results from the study in Tønsberg is not replicated in the Oslo study. A combination of the following is believed to be the most probable explanation:

- The sample in Oslo was more selected in terms of driving performance as compared to the sample in the Tønsberg study, i.e. the Oslo sample was evaluated to have a much better driving performance on the average.
- All participants in Oslo used the same car (with an automatic transmission) when driving performance was assessed. In Tønsberg, the participants drove in their own private car (most of these having a manual transmission).
- Different routes driven in the two cities.
- The relationship between test scores and driving performance could be a bit overestimated in the 2002-study.

The results indicate that it is not sufficient to use the test scores on the tests for vision and cognitive functioning in order to determine whether a driver is a danger to himself and/or others in traffic. In order to make such a decision, it is concluded that a practical test for driving performance is most suitable. The application of the different tests for vision and cognitive functioning are, however, not useless within this context. The test scores can signify increased risk for impairments in driving performance, and the tests thus be used as a tool for referring drivers to a practical driving test, or to a more comprehensive assessment of visual and cognitive functioning as related to driving.



# 1 Bakgrunn og problemstillinger

Beregninger tyder på at bilføreres risiko for å bli innblandet i en trafikkulykke stiger etter at føreren har fylt 65 år (se f.eks. Ulleberg og Sagberg, 2003 for en nærmere gjennomgang og drøfting). En sannsynlig forklaring er at den forhøyde risikoen har sammenheng med sensoriske og kognitive forandringer som skjer med personer i høy alder. Med økende alder oppstår det lett 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 ved å redusere trafikkenes krav, ved å 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.

Dette taler for at det er formålstjenlig å gjennom diagnostisering kunne oppdage førere som har særlig høy ulykkesrisiko. Dagens legekontroll som alle førere som er 70 år eller eldre må gjennom, kan betraktes som en form for diagnostisering. Undersøkelser tyder imidlertid på at slike legekontroller 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 og/eller som har vist en sammenheng med kjøreprerasjon. 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 legekontroller. 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.

I 2002 ble det med dette utgangspunkt gjennomført et forskningsprosjekt der målet 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<sup>1</sup>. Undersøkelsen fra 2002 er presentert i en tidligere rapport (Ulleberg og Sagberg, 2003). Den omfattet to nøkkelementer; (1) en kjøretur med vurdering av kjøreferdighet, og (2) gjennomføring av ulike tester for syn og kognitiv funksjon. Det er sammenligningen av resultatene fra de to delene som

---

<sup>1</sup> Se Ulleberg og Sagberg (2003) og Sagberg og Glad (1999) for en nærmere gjennomgang av det teoretiske og empiriske grunnlaget for å velge ut disse testene.

danner grunnlaget for å vurdere om skåre på testene har noen sammenheng med kjøreferdighet. I alt deltok 88 bilførere i undersøkelsen. 79 bilførere ble testet i Tønsberg og 9 ble testet i Oslo. Deltakelse i undersøkelsen var frivillig.

Deltakerne i Tønsberg var i alderen 69-91 år. De kjørte en standardisert kjørerute av 45 minutters varighet sammen med en sensor fra Tønsberg trafikkstasjon. Kjøreruten 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). Samtlige kjøreturer ble foretatt i dagslys.

Sensorene vurderte deltagerens kjøreprerasjon 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 kjøreprerasjon registrert, både på en 5-punkts skala samt gjennom å oppgi om prestatjonen totalt sett var "akseptabel" eller "ikke akseptabel". Med "ikke-akseptabel" menes her at førerne kjørte på en slik måte at de utgjorde en fare for seg selv eller andre i trafikken.

Omkring to uker senere ble testing av syn og kognitiv funksjon gjennomført. Kognitive funksjoner ble undersøkt gjennom to tester som benyttes i utredning av aldersdemens - Mini Mental Status Examination og Trail Making Test B - samt en test for oppmerksomhet i det perifere synsfeltet - Useful Field of View (UFOV). Fire hovedtyper synsfunksjoner ble målt; synsskarphet (visus) under høy- og lavkontrastforhold, synsskarphet (visus) under blanding, perifert og sentralt synsfelt og samsyn.

De 9 deltakerne i Oslo var i alderen 71-86 år. Disse ble først testet på syn og kognitive funksjoner, og deretter henvist til Oslo trafikkstasjon for kjørevurdering.

Sensorenes vurdering viste at det var store forskjeller i deltagerens kjøreferdighet. Litt under halvparten av deltagerne i Tønsberg (48 %) og alle i Oslo ble vurdert til å ha være en fare for seg selv eller andre i trafikken. 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, tydet resultatene på at alder i seg selv har liten prediksjonsverdi når det gjelder kjøreferdighet. Fire ulike tester for syn og kognitiv funksjon var derimot bedre egnet til å forklare forskjellene i prestatjon på kjøreprøven:

- Det var en klar sammenheng mellom det å ha nedsatt synsskarphet under blanding og det å bli vurdert til å ha en "ikke akseptabel" prestatjon på kjøreprøven. Det å ha problemer med blanding skyldes ofte grå stær, som gjør at linsen blir uklart eller ugjennomsiktig. Dette fører til at lys blir spredt usystematisk i øyet (som å se verden gjennom et mattglass), noe som i neste omgang har en uheldig virkning på alle synsfunksjoner som er basert på skarphet og god kontrast i avbildning på netthinnen. Denne synsfunksjonen ble målt gjennom Brightness Acuity Test (BAT-HI)
- Det å ha defekt i det *sentrale* synsfelt på minst ett øye gav seg utslag i nedsatt kjøreprerasjon. Slike defekter skyldes ofte aldersrelatert macula degenerasjon (AMD). AMD fører til forstyrrelser av det sentrale synsfelt og vil etter hvert gi hull/blinde områder i det sentrale synsfeltet. Siden disse bortfallene rammer det viktige skarpsynsområdet, vil AMD blant annet gjøre det vanskelig eller



umulig å lese/tyde skilt, identifisere objekter, oppdage små bevegelser og lese av instrumenter i bilen. Defekter i det sentrale synsfelt ble målt gjennom Amsler rutenett.

- Sen oppfattelse av elementer i omgivelsene, vansker med å holde oppmerksomheten på to elementer samtidig og problemer med å holde oppmerksomheten rettet mot ett element blant flere hadde en klar sammenheng med nedsatt prestasjon på kjøreprøven. Disse funksjonene ble målt gjennom testen Useful Field of View (UFOV).
- Kognitiv svikt/demens målt gjennom Trail Making Test B (TMT B) hadde også en sammenheng med nedsatt prestasjon på kjøreprøven.

Resultatene tydet på at alle testene fungerer som "screening"-tester i forhold til å predikere en trafikkfarlig kjøreferdighet. Det innebærer at så lenge man ikke tilfredsstillende visse minimumskrav når det gjelder synsskarphet ved blinding, synsfelt og kognitive ferdigheter, er sjansen stor for at man vurderes til å ha "ikke-akseptable" kjøreferdigheter. Ved hjelp de fire relativt enkle testene kunne kjøreprestasjon korrekt predikeres for 78 % av deltagerne.

De kognitive testene og synstestene hadde en selvstendig prediksjonsverdi, dvs at de stort sett identifiserte forskjellige deltagere som ble vurdert til å være trafikkfarlige. 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.

Selv om testene viste en prediktiv evne mht. kjøreprestasjon, resulterte de i enkelte feilprediksjoner. Det at testene ikke fanget opp alle som bedømmes til å være trafikkfarlige er rimelig, siden det er grunn til å tro at det er mer enn svekkelser målt gjennom disse testene som innvirker på kjøreprestasjon.

Mer problematisk var det at testene feilaktig predikerte at noen deltagere var farlige i trafikken, mens de av trafikkensor ble vurdert til å ha en sikker kjøreatferd. Videre analyser tyder på at dette kan skyldes at enkelte kjørte mye, noe som gjør at de vedlikeholdt sine kjøreferdigheter. I særlig grad var det Amsler-testen som gav denne typen feilprediksjoner, noe som tilsier at det å ha defekter i det sentrale synsfeltet ikke nødvendigvis har en negativ innvirkning på kjøreprestasjon. En forklaring kan være at deltagernes sentrale synsfelt ble klassifisert som enten "normalt" eller "unormalt". Dette er nok en for grov klassifisering, da det ikke skilles mellom de med store og små defekter i det sentrale synsfeltet.

Resultatene levnet liten tvil om at testene predikerte kjøreprestasjon godt. De fire testene kan enkelt inngå i dagens legekontroller, men det er viktig å benytte et større og mer representativt utvalg for å beregne kritiske grenser for testskårer før testene eventuelt kan tas i bruk som diagnostiseringsinstrument. I tillegg er det ikke minst like viktig å undersøke om resultatene fra undersøkelsen i Tønsberg kan replikeres. Dette er bakgrunnen for det foreliggende prosjektet, som ble gjennomført i Oslo i perioden 2005/2006<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Prosjektet hadde opprinnelig til hensikt å inkludere et utvalg førere fra Stavanger-regionen, men dette ble ikke mulig på grunn av praktiske problemer med gjennomføringen av undersøkelsen i Stavanger.

## 2 Gjennomføring av undersøkelsen

### 2.1 Deltagere i 2002-undersøkelsen

Deltagerne i 2002 bestod av 77 bilførere fra Tønsberg og 9 bilførere fra Hukommelsesklinikken ved Ullevål sykehus i Oslo. I de påfølgende analysene vil resultatene Tønsberg-utvalget bli sammenlignet med resultatene fra undersøkelsen som ble gjennomført i 2005/2006. Årsaken til dette er at disse to utvalgene er mest like hverandre, men unntak av at den ene gruppen kjørte i Tønsberg og den andre gruppen i Oslo.

### 2.2 Deltagere i undersøkelsen fra 2005/2006

Undersøkelsen omfattet to grupper av bilførere som ble testet i Oslo i 2005 og 2006. Den ene gruppen bestod av 91 bilførere i alderen 67-85 år som meldte seg frivillig til å delta i undersøkelsen. Det ble utarbeidet en informasjonsbrosjyre om prosjektet, som ble delt ut på trafikksikkerhetskurs for eldre bilførere ("Bilfører 65+"- kurs) og hos primærleger i Oslodistriktet (lagt ut på ventetrom). Av de 91 deltagerne så var 58 % rekruttert gjennom "Bilfører 65+" kurs, 24 % gjennom primærlege, 4 % var pensjonister fra Statens vegvesen og de resterende 14 % ble rekruttert gjennom å være bekjente av de tre nevnte gruppene. Gjennomsnittsalderen for denne gruppen var på 74 år. Andelen kvinner og menn blant deltagerne var henholdsvis 35 og 65 prosent. Tre av deltagerne ble ikke testet på syn og kognitive ferdigheter, og analysene der testskårer sees i forhold til kjøprestasjon er følgelig basert på de resterende 88.

Den andre gruppen bestod av 18 frivillige deltagere i alderen 42-63 år fra Statens vegvesen, Stor-Oslo distrikt. Gjennomsnittsalderen for denne gruppen var 53 år, altså 21 år mindre enn den andre gruppen. Gruppen av frivillige fra Statens vegvesen ble inkludert først og fremst for å sammenligne kjøprestasjon mellom yngre og eldre førere. Denne gruppen på 18 personer ble også testet på syn og kognitiv funksjon.

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 utgjøre 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 å ha ikke akseptable ferdigheter, gitt beskjed om dette gjennom en grundig samtale med føreren.

## 2.3 Vurdering av kjøreferdighet

Vurdering av kjøreferdighet foregikk i automatgiret bil med dobbelt pedalsett, og alle testpersonene kjørte den samme kjørerute. Kjøreruten ble utarbeidet av fire sensorer ved Oslo trafikkstasjon, for øvrig de samme sensorene som foretok vurderingen av den enkelte bilfører. Ruten 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). Kjøreruten var av omlag 45 minutters varighet og hadde start og slutt ved Risløkka trafikkstasjon. Samtlige kjøreturer ble foretatt i dagslys og kun en sensor deltok pr. kjørevurdering. Etter kjøreturen ble deltagerne gitt en detaljert tilbakemelding om vurdering av kjøreferdighet fra sensor.

Vurderingen av deltagerens kjøreprerasjon ble registrert på det samme skjema som ble benyttet i undersøkelsen fra 2002 (se Ulleberg og Sagberg, 2003). 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 kjøreprerasjon registrert, både på en 5-punkts skala samt gjennom å oppgi om bilføreren kjører på en måte som anses å utgjøre en fare for føreren selv og/eller andre i trafikken. I tillegg ble det gitt en vurdering av om føreren ville bestått en ordinær førerprøve.

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.

## 2.4 Testing av syn, kognitiv svikt og oppmerksomhet

All testing foregikk i lokalene til optiker Morten Brinck-Mortensen i Oslo. Synstestene ble gjennomført av Brinck-Mortensen, mens de kognitive testene ble gjennomført av en psykologistudent trent i administrering av slike tester.

### 2.4.1 Synstester

*Synsskarphet (visus)* ble målt gjennom evne til å identifisere bokstaver på (Bailey-Lovie) bokstavgavle. Synsskarphet ble målt både separat for høyre og venstre øye (monokulært) og for begge øyne samtidig (binokulært). Målingen ble foretatt uten bruk av briller/kontaktlinser (fri visus) og med bruk av briller/kontaktlinser hvis personen benytter slike (habituell visus). Alle målingene ble foretatt på høy-kontrasttavle, dvs. sorte bokstaver mot hvit bakgrunn.

*Synsskarphet (visus) ved blinding* ble målt gjennom Brightness Acuity Test – high intensity (BAT-HI). Dette innebærer å lese av bokstavgavlen under blinding. Blinding 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 for et øye om gangen (monokulært) og med bruk av høykontrasttavle.

Synsskarphet ble på alle testene registret som logMAR verdier<sup>3</sup>. 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 to hovedmetoder; Donders prøve og Amslers test. Synsfelttestene som brukes på legekontrollene (Donders prøve) måler utstrekningen av synsfeltet og vil avsløre store innsnevring og tilfeller der store segmenter av synsfeltet er blinde. Testen vil imidlertid ikke avdekke defekter i det sentrale synsfeltet. Dette kan derimot oppdages med Amslers 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.

#### 2.4.2 Tester for kognitiv svikt

Tre tester for *kognitiv svikt* ble valgt; Mini Mental Status Examination (MMSE), Trail Making Test og klokketesten. MMSE måler orientering i tid og sted, abstraksjonsevne, korttidshukommelse, skrive- og kopieringsferdighet og språkfunksjon. Skåre på testen varierer fra 0 til 30. Et gjengs kriterium er at 0-11 poeng indikerer alvorlig kognitiv svikt, 12-17 moderat svikt og 18-23 mild svikt (Engerdal, 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 bruker mer enn 3 minutter på testen, kan det være en indikasjon på kognitiv svikt. Testen skal normalt avbrytes etter 5 minutter, men både i 2002-undersøkelsen og 2005-undersøkelsen fikk deltagerne lov til å bruke mer tid.

Klokketesten ble kun benyttet i undersøkelsen fra 2005/2006. Testen foregår slik at deltagerne blir bedt om å tegne en klokkeskive der viserne skal stå på klokken ti over elleve. Klokketesten er en screeningstest for kognitiv svikt som først og

---

<sup>3</sup> Forkortelsen logMAR står for logaritmen (log) av "minimum angle of resolution" (MAR).

fremst skal fange opp pasientens evne til å orientere seg og handle i rommet, og setter samtidig krav til oppmerksomhet og tallforståelse (men ikke hukommelse). To typer feil ses hyppig hos pasienter med kognitiv svikt: 1) pasienten klarer å tegne klokkeskiven og setter tallene på riktig sted, men klarer ikke å plassere viserne riktig. Denne feilen ses hyppigst ved begynnende demens/kognitiv svikt og tyder på manglende forståelse, 2) pasienten har store vansker med å plassere tallene på riktig sted på klokkeskiven, som tyder på mer omfattende kognitiv svikt med manglende forståelse av rom og retning og/eller planleggingsevne (Mendez, 1992). Basert på prestasjon på denne testen ble deltagerne gitt skåren ”bestått” eller ”ikke-bestått”.

### **2.4.3 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 i praksis 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.

## 2.5 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 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.

## 2.6 Forklaring på noen sentrale begreper brukt i rapporten

Hvis vi på grunnlag av skåre på tester skal beslutte om en bilfører utgjør en fare i trafikken eller ikke, 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 ut i fra tester	Prestasjon på kjørevurdering	
	Utgjør ikke en fare i trafikken	Utgjør en fare i trafikken
Utgjør ikke en fare i trafikken	Sann negativ (riktig prediksjon)	Falsk negativ (gal prediksjon)
Utgjør en fare i trafikken	Falsk positiv (gal prediksjon)	Sann positiv (riktig prediksjon)

Kilde: TØI rapport 935/2007

Førere som vi på grunnlag av skåre på test(er) tror kjører trafikksikkert og som etter kjørevurderingen ikke blir vurdert til å være en fare blir ”*sanne negative*”. ”*Sanne positive*” er bilførere som vi på grunnlag av testskåre tror er trafikkfarlige, og som også blir vurdert til å være det etter kjørevurderingen. Til sammen utgjør *sanne negative* og *sanne positive* de riktige prediksjonene vi gjør<sup>4</sup>.

Vi kan også gjøre feilprediksjoner. Hvis vi på grunnlag av testskårene tror at en bilfører vil utgjøre en fare i trafikken, men kjørevurderingen tilsier at han/hun ikke utgjør en fare, står vi ovenfor en ”*falsk positiv*”. Hvis testskårene tilsier at en person ikke vil utgjøre en fare i trafikken, mens kjørevurderingen tyder på at personen utgjør en fare, kalles dette en ”*falsk negativ*”. Til sammen utgjør *falske positive* og *falske negative* de gale prediksjonene vi gjør.

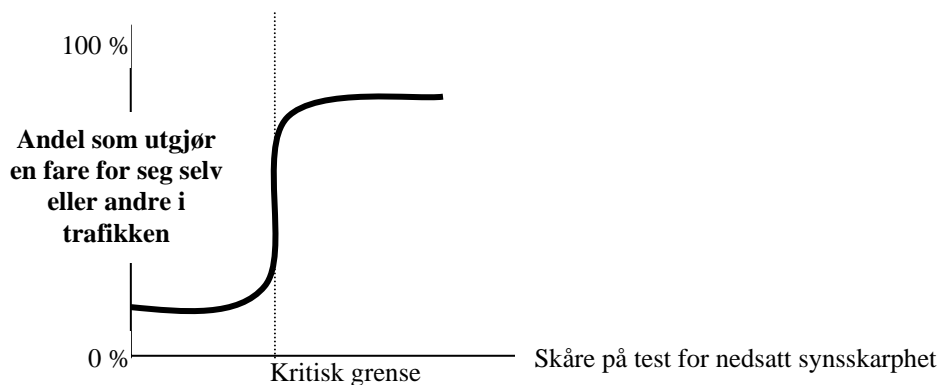
En vanlig måte å avgjøre om en test eller sett av tester har noen verdi er om testen gir oss en type informasjon om enkeltindividene som gjør at vi treffer flere riktige prediksjoner enn hva tilfellet ville vært ved ren gjetting. I dette tilfellet dreier det seg om bruk av ulike tester kan forutsi noe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

<sup>4</sup> 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*.

denne informasjonen kan hjelpe oss til å avgjøre om personen vil ha problemer med å ferdes trygt i trafikken.

Det er 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 kunne ferdes trygt i trafikken. Faller man utenfor denne "kritiske grensen", er det grunn til å tro at det at dette påvirker ens kjøreprestasjon negativt. Eksempelvis kan det tenkes at samtlige førere som har lavere visus enn en viss verdi (dvs. nedsatt synsskarphet under en viss grense) ikke vil kunne ferdes trygt i trafikken. Det forventes derimot ikke å være noen stor forskjell i kjøreprestasjon mellom en fører som har svært godt syn eller en som har godt syn. Dette er illustrert i figur 2.1.

Når det gjelder evaluering av den enkelte test, legges det i denne undersøkelsen mest vekt på om testen er egnet til å identifisere "sanne positive" og å unngå "falske positive". Årsaken til dette er at nedsatt funksjon målt gjennom en test bør kunne gi riktige "sanne positive" dvs. at hvis f eks en fører i følge en test har sterkt nedsatt syns- eller kognitiv funksjon, så bør de fleste med en slik grad av svekkelse ha en dårlig kjøreprestasjon hvis testene har noen verdi. Det aksepteres imidlertid at en enkelt test gjør feilprediksjoner mht "falske negative", dvs personer uten nedsatt funksjon på testen som likevel utgjør en fare i trafikken. Det er fordi slike "falske negative" kan ha nedsatt funksjon på andre områder enn det testen måler.



TØI rapport 668/2003

Figur 2.1. Eksempel på hvordan en test kan ha en "screeningfunksjon" mht. å skille ut personer som skårer over en kritisk grense på testen

## 3 Resultater

### 3.1 Vurdering av kjøreprerastasjon

Figur 3.1 på neste side viser at sensorenes vurdering av deltagerne fra de to undersøkelsene på de ulike hovedelementene av kjøreferdighet. I begge undersøkelsene fikk deltagerne flest anmerkninger på fartstilpasning, noe som utelukkende skyldtes at de holdt for høy fart etter forholdene (eksempelvis kjørte for fort inn i kryss). Utvalget fra Tønsberg får dog mer anmerkninger om ”avgjørende feil”<sup>5</sup> mht. fart enn utvalget fra Oslo. Utvalget fra Tønsberg fikk også flere alvorlige anmerkninger på plassering i veibanen enn deltagerne fra Oslo. Utvalget fra Oslo 2005 får på sin annen side langt flere anmerkninger for teknisk behandling av bilen. Dette skyldes nok at deltagerne fra Tønsberg benyttet sin egen bil, mens utvalget fra Oslo benyttet en automatgiret bil de ikke var kjent med fra før.

I vedlegg 1 er de to utvalgenes gjennomsnittverdier og spredning på de ulike hovedelementene sammenlignet. Denne viser at det med unntak av teknisk behandling ikke er store forskjeller i gjennomsnittsverdier på hovedelementene mellom de to utvalgene, men at det er mindre spredning blant deltagerne i Oslo enn i Tønsberg på flere av hovedelementene (totalvurdering, fartstilpasning og plassering).

Sensorene foretok også en totalvurdering i forhold til om deltagerne ble ansett for å være en fare for seg selv og/eller andre i trafikken eller ikke. Her finner vi store forskjeller mellom de to utvalgene. Mens omtrent halvparten av deltagerne fra Tønsberg ble vurdert til å være en fare for seg selv eller andre i trafikken, blir om lag en fjerdedel av Oslo-utvalget vurdert til det samme (tabell 3.1). Dette kan skyldes nok at en større andel av deltagerne fra Tønsberg fikk anmerkningen ”Avgjørende feil” på enkelte av hovedelementene.

Tabell 3.1. Sensorenes vurdering av kjøreferdigheter, totalvurdering

	Tønsberg 2002 (N = 77)	Oslo 2005 (N=88)
<b>Fare for seg selv eller andre</b>	<b>48% (37)</b>	<b>24% (21)</b>
<b>Ikke fare for seg selv eller andre</b>	<b>52% (40)</b>	<b>76% (67)</b>
Totalt	100% (77)	100% (88)

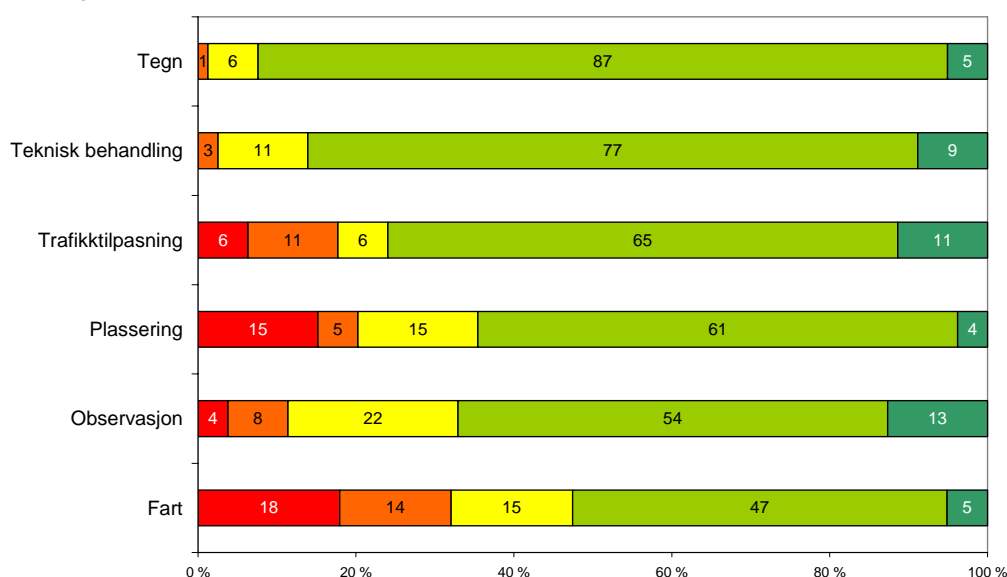
$\chi^2 = 10,54, p < .001$

TØI rapport 935/2007

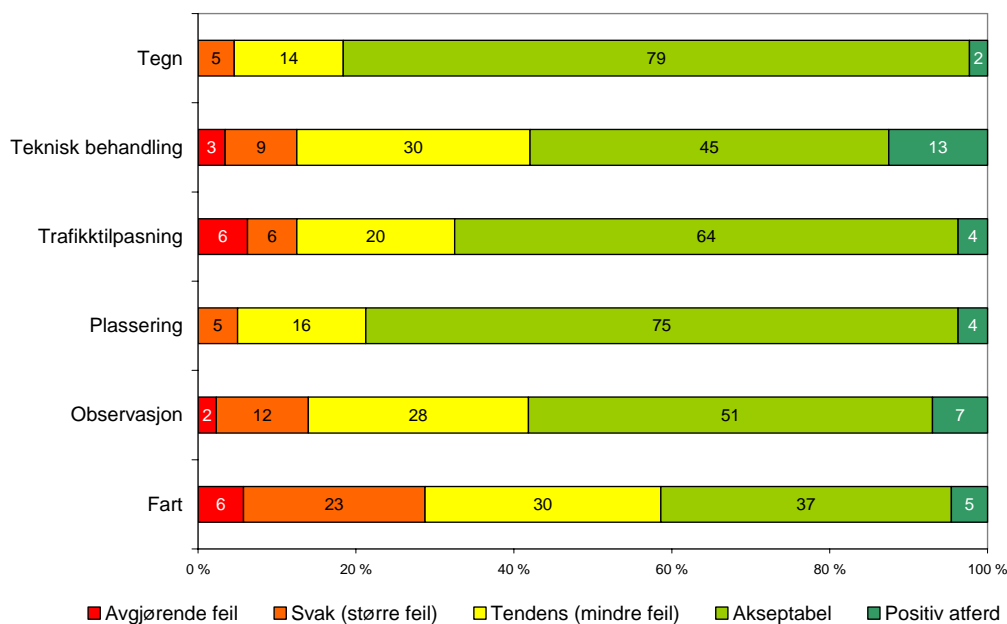
<sup>5</sup> ”Avgjørende feil” tilsvarer at man stryker på førerprøven. Dette er ikke nødvendigvis det samme som at man er en fare for seg selv eller andre i trafikken.



Tønsberg 2002:



Oslo 2005/2006:



TØI rapport 935/2007

Figur 3.1. Sensorenes vurdering av deltagerens kjøreferdigheter fra undersøkelsen i 2002 og fra undersøkelsen i 2005/2006. Prosentfordeling etter hovedelementer av kjøreferdighet.

I undersøkelsen som ble gjennomført i Oslo kjørte også en gruppe bilførere (18 stk) som var yngre enn 67 år den samme kjøreruten sammen med en sensor. Blant denne gruppen ble 5 stk (28 %) vurdert til å være en fare for seg selv eller andre i trafikken, altså omtrent den samme andelen som blant bilførerne fra Oslo som var 67 år og eldre<sup>6</sup>. Dette gir en indikasjon på at de eldre som deltok i undersøkelsen i

<sup>6</sup> I tillegg ble en person plassert i kategorien "usikker", dvs. at sensor ikke var sikker på om personen var trafikksfarlig eller ikke. Ingen av de som er 63 år eller yngre skårer har noen tegn på svekkelser i syn eller kognitiv funksjon. Selv om dette er en liten gruppe, illustrere likevel disse resultatene at en del førere i yngre aldersgrupper og uten målbare svekkelser også blir vurdert til å være en fare i trafikken.

Oslo ikke skiller seg nevneverdig fra yngre førere. Hvorvidt det samme resultatet hadde vært oppnådd i Tønsberg om en yngre gruppe bilførere hadde kjørt den samme kjøreruten er ikke mulig å si. Likevel kan dette tyde på at bilførerne (67 år og eldre) som deltok i Oslo var forholdsvis trygge bilister, og det kan være visse selvseleksjonseffekter tilstede (dette blir nærmere omhandlet i diskusjonsdelen).

Det at majoriteten av deltakerne fra Oslo ut i fra kjørevurderingen kan sies å være relativt trygge bilister og at det ikke er så stor forskjell på deltakerne, kan rent statistisk sett gjøre det vanskeligere å finne sammenhenger mellom testskårer og kjørevurdering. Dog var det omkring en fjerdedel av føreren fra Oslo ble vurdert til å være en fare for seg selv og/eller andre i trafikken, noe som likevel gjør det mulig å undersøke om det er noen sammenheng med skårer på de ulike testene for syn og kognitiv funksjon og kjøreferdighet.

### 3.2 Alder og kjøreprestasjon

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 korrelasjonskoeffisienter<sup>7</sup> for begge utvalgene. Resultatene er ganske like for de to utvalgene og viser en systematisk, men svak sammenheng mellom alder og kjøreferdighet; jo eldre bilføreren er, jo dårligere blir personens kjøreprestasjon vurdert til å være<sup>8</sup>.

Tabell 3.2. Sammenheng mellom ulike elementer av kjøreferdighet og alder

	Tønsberg 2002 (N= 77)	Oslo 2005 (N=88)	Begge utvalg (N=165)
Tegn	-.48**	-.32**	-.36**
Teknisk behandling	-.08	-.38**	-.30**
Trafikktilpasning	-.25	-.08	-.18*
Observasjon	-.26*	-.33**	-.32**
Plassering	-.18	-.20	-.16*
Fart	-.22	-.15	-.20*
Totalskåre kjøreatferd (1-5 poeng)	-.25*	-.23*	-.24**
Fare for seg selv/andre (0) vs. Ikke fare (1)	-.16	-.23*	-.21**

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

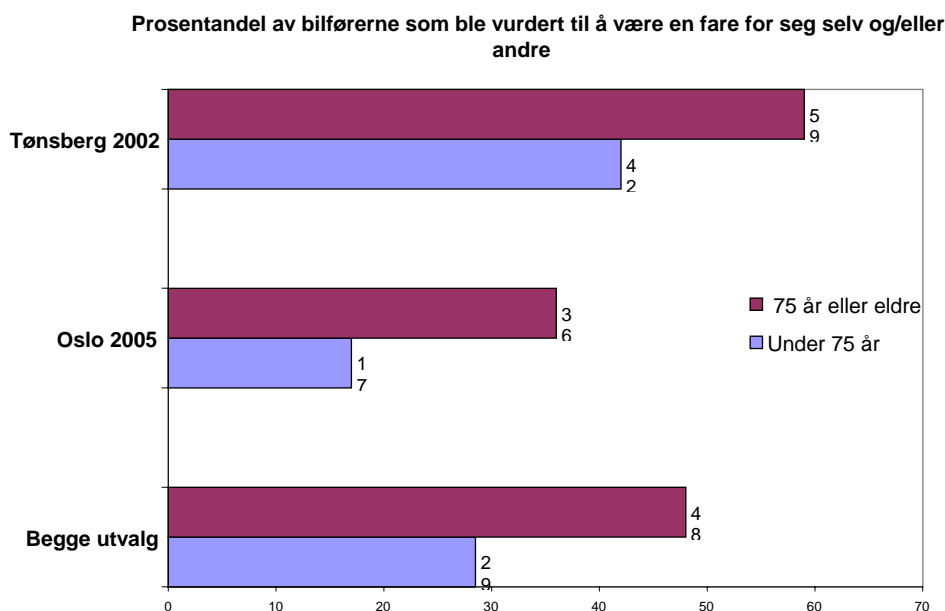
TØI rapport 935/2007

Tidligere beregninger tyder på bilførere som er 75 år eller eldre har særlig høy ulykkesrisiko i trafikken. I figur 3.2 kan man se at deltagere som er 75 år eller eldre er mer tilbøyelige til å bli vurdert til å være en fare i trafikken. Dette gjelder

<sup>7</sup> 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

<sup>8</sup> 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.

for begge undersøkelsene, og samlet sett har en bilfører som er 75 år eller eldre over dobbelt så høy sjanse for å bli vurdert som trafikkfarlig i forhold til en som er mellom 67-74 år gammel ( $\chi^2 = 5.49$ ,  $p < .02$ , Oddsratio = 2.2).



TØI rapport 935/2007

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

Kort oppsummert betyr dette at det er en tendens til at bilførere som var 75 år og eldre fikk en dårligere vurdering av sin kjøreprestasjon enn de som var under 75 år. Det er imidlertid vanskelig å trekke noen "aldersgrense" mht. om man blir vurdert til å være en fare i trafikken eller ikke<sup>9</sup>. Tross alt blir de fleste av deltagerne som er 75 år og eldre i undersøkelsen fra 2005 vurdert til å ikke være en fare i trafikken. Dette betyr at en bilfører som er 75 år eller eldre ikke nødvendigvis har dårligere kjøreferdighet enn en som er under 75 år, men sannsynligheten for dette er større. Følgelig er det grunn til å tro at andre forhold enn kun alder forklarer forskjeller i deltagerens kjøreferdighet.

<sup>9</sup> Logistiske regresjonsanalyser viste at alder heller ikke hadde noen "screeningfunksjon" mht til kjøreferdighet (jfr. figur 2.1). Videre multivariate logistiske analyser viser at sammenhengen mellom alder og kjøreferdigheter synker betraktelig når man kontrollerer for skårer på synstestene og testene for kognitiv funksjon (se vedlegg 2). Dette tyder på at det blant annet er svekkelser som oppstår med økende alder, og som fanges opp av testene, som forklarer sammenhengen mellom alder og kjøreprestasjon.

### 3.3 Synstester og kjøreprestasjon

#### 3.3.1 Synsskarphet

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 målt med briller (habituell visus) er benyttet for deltagere som brukte briller eller kontaktlinser under kjøring, mens synsskarphet målt uten briller (fri visus) er benyttet for deltagere som ikke benyttet synshjelpemidler under kjøring.

I tabell 3.3 er sammenhengen mellom synsskarphet og kjøreprestasjon vist både separat og samlet for de to utvalgene. Sammenhengene er uttrykt som korrelasjonskoeffisienter, der en negativ koeffisient betyr at nedsatt synsskarphet har sammenheng med en dårlig vurdering av kjøreferdighet, dvs. at man utgjør en fare i trafikken. Sammenheng med hovedelementer av kjøreprestasjon er presentert i vedlegg 3). Tabell 3.3 viser at det i begge utvalgene er en svak negativ sammenheng – jo mer nedsatt synsskarphet, jo dårligere vurderes kjøreferdighet til å være. Sammenhengene er gjennomgående svakere i 2005 enn i 2002.

Nærmere analyser gav ingen støtte for at synsskarphet hadde en ”screeningfunksjon” mht. det å predikere om bilførere utgjorde en fare i trafikken eller ikke (jfr. figur 2.1). Følgelig er det ikke på grunnlag av disse to undersøkelsene mulig å trekke noen klar grense for når nedsatt synsskarphet gir seg utslag i nedsatt kjøreprestasjon.

Tabell 3.3. Sammenheng mellom synsskarphet under kjøring og kjøreprestasjon. Korrelasjonskoeffisienter

		Tønsberg 2002	Oslo 2005	Samlet
Høy-contrast	<b>Høyre øye</b>	<b>-.22</b>	<b>-.21*</b>	<b>-.20**</b>
	<b>Venstre øye</b>	<b>-.31**</b>	<b>-.11</b>	<b>-.19*</b>
	<b>Begge øyne</b>	<b>-.30*</b>	<b>-.18</b>	<b>-.13</b>

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

TØI rapport 668/2003

#### 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 3.4 viser gjennomsnittlige LogMAR verdier for synsskarphet under blending for deltagerne fra de to undersøkelsene. Deltagerne fra 2005 har litt høyere verdier enn deltagerne fra 2002, slik at nedsatt synsskarphet under blending er noe mer utbredt blant deltagerne fra Oslo.

Tabell 3.4. Gjennomsnittsverdier på synsskarphet under blending for deltagere fra Tønsberg (2002) og Oslo (2005).

	2002-undersøkelsen		2005-undersøkelsen		t-verdi
	Gjennom-snitt	Standard-avvik	Gjennom-snitt	Standard-avvik	
Synsskarphet under blending, høyre øye	0.31	.22	0.38	.21	-2.27*
Synsskarphet under blending, venstre øye	0.36	.25	0.43	.24	-1.73

\* p &lt; .05

I undersøkelsen fra 2002 ble det funnet en klar sammenheng mellom nedsatt synsskarphet under blending og kjøreprestasjon. Da blendingsfølsomhet antas å være særlig problematisk hvis dette rammer begge øyne, ble bilførere som hadde synsskarphet dårligere enn 0.4 ved blending på *begge øyne* klassifisert i en gruppe. Denne gruppen utgjorde 11 bilførerne, og hele 10 av disse ble vurdert til være en fare i trafikken. Det ble konkludert med at det å ha nedsatt synsskarphet under blending hadde en "screening"-funksjon mht kjøreferdighet.

I undersøkelsen fra 2005 er det ingen klare sammenhenger mellom nedsatt synsskarphet under blending og kjøreprestasjon. Det var 20 bilførere som hadde en synsskarphet under blending på begge øyne som var mer enn 0.4, og av disse var det kun 7 som ble vurdert til å være en fare i trafikken (tabell 3.5) Bilførere som har nedsatt syn på begge øyne under blending har litt høyere sjanse for å bli vurdert til å være en fare i trafikken, men forskjellen er ikke statistisk signifikant. Det å sette høyere grenseverdier for nedsatt synsskarphet har for øvrig ingen betydning.

Tabell 3.5. Sammenheng mellom nedsatt synsskarphet under blending og kjøreprestasjon. Utvalg fra Oslo 2005.

	Ikke nedsatt synsskarphet under blending på begge øyne	Nedsatt synsskarphet med mer enn .40 på begge øyne	Totalt
Fare for seg selv eller andre i trafikken	13 (19 %)	7 (35%)	20
Ikke fare	54 (81%)	13 (65%)	67
Totalt	67 (100%)	20 (100%)	87

$\chi^2 = 2,11$ ,  $p =$  ikke signifikant. Personer som er enøydige med nedsatt synsskarphet under blending er kategorisert i gruppen "nedsatt synsskarphet på begge øyne".

Den samlede bruk av dette kriteriet "dårligere visus enn .40 på begge øyne" for begge utvalgene samlet er vist i tabell 3.6. Som det fremgår av tabellen vil et slikt kriterium gi feilklassifiseringer av typen "falske positive".

Tabell 3.6. Sammenheng mellom nedsatt synsskarphet under blending og kjøreprestasjon. Utvalg fra Oslo 2005 og Tønsberg 2002 samlet.

	Ikke nedsatt synsskarphet under blending på begge øyne	Nedsatt synsskarphet med mer enn .40 på begge øyne	Totalt
Fare for seg selv eller andre i trafikken	40 (30%)	17 (55%)	57
Ikke fare	93 (70 %)	14 (45%)	107
Totalt	133 (100%)	31(100%)	164

$\chi^2 = 6,8$ ,  $p < .01$  Personer som er enøydige med nedsatt synsskarphet under blending er kategorisert i gruppen "nedsatt synsskarphet på begge øyne".

Sammenhengen mellom synsskarphet under blending og kjøreprestasjon er altså ikke like sterk i 2005-undersøkelsen som i 2002-undersøkelsen. Likevel kan man si at sammenhengen går i samme retning i 2005-undersøkelsen, dvs. at nedsatt synsskarphet øker sannsynligheten for å bli vurdert som en fare i trafikken (se vedlegg 4 for videre logistiske regresjonsanalyser).

### 3.3.3 Synsfelt

I undersøkelsen fra 2002 ble det funnet at bilførere som hadde unormalt sentralt synsfelt på minst ett øye (målt gjennom Amslers test) var mer tilbøyelige til å ha nedsatt kjøreprestasjon enn andre. 25 av de 77 bilførerne hadde en defekt i det sentrale synsfelt på minst ett øye, og 17 (dvs. 68%) av disse ble vurdert til å være en fare for seg selv eller andre i trafikken. Med andre ord så defekt i det sentrale synsfelt ut til å ha en sammenheng med nedsatt kjøreferdighet, men testen gav likevel en del feilprediksjoner (8 av de 25 med defekt i sentrale synsfelt ble ikke vurdert til å være en fare i trafikken).

En mulig forklaring på disse feilprediksjonene er at det å klassifisere det sentrale synsfelt som enten "normalt" eller "unormalt" er en for grov klassifisering. For å få en bedre indikasjon på hvor alvorlig defekten i det sentrale synsfeltet var, ble det i undersøkelsen fra Oslo i 2005/2006 registret grad av defekt i det sentrale synsfelt (1=mild, 2=moderat, 3 =alvorlig).

Tabell 3.7 viser at svært få fra Oslo-utvalget ble vurdert til å ha unormalt sentralt synsfelt målt gjennom Amsler-testen, kun 7 av i alt 88 bilførere. Med andre ord var det en langt mindre andel av bilførerne fra Oslo (8%) som ble målt til å ha unormalt sentralt synsfelt sammenlignet med utvalget fra Tønsberg (33%).

Av de 7 bilførerne fra Oslo med unormalt sentralt synsfelt, ble hele 6 av de 7 ble vurdert til å ikke være en fare for seg selv eller andre i trafikken. Dette innebærer at bilførerne med defekt i sentralt synsfelt var mer tilbøyelige til å få en bedre kjørevurdering enn de som ikke har unormalt synsfelt. Følgelig går sammenhengen mellom Amsler-testen og prestasjon på kjøreprøven i motsatt retning av resultatene fra undersøkelsen i 2002.

Tabell 3.7. Antall deltagere fra Oslo i 2005 med unormalt synsfelt.

Test	Unormalt synsfelt			
	Høyre øye	Venstre øye	Enten høyre el. venstre øye	Begge øyne
Donders prøve	0	1	1	0
Amsler bølger/brudd	3	4	7	0
Amsler grad 1	1	2	3	0
Amsler grad 2	2	1	3	0
Amsler grad 3	0	1	1	0

I tabell 3.8 er sammenheng mellom kjøprestasjon unormalt synsfelt, målt gjennom Amsler bølger, vist for begge utvalgene samlet. Samlet sett er sammenhengen mellom defekt i sentralt synsfelt og kjøprestasjon signifikant, men sett i lys av at 44 % av de med unormalt sentralt synsfelt er vurdert til å ikke være farlige i trafikken, så skaper Amsler-testen såpass mange "falske positive" at testen forventes å ha begrenset verdi mht seleksjon.

Tabell 3.8. Sammenheng mellom unormalt synsfelt målt gjennom Amsler-testen og kjøprestasjon. Utvalg fra Tønsberg og Oslo samlet.

	Unormalt synsfelt	Normalt synsfelt	Totalt
Fare for seg selv eller andre i trafikken	18 (66%)	39 (30%)	57
Ikke fare	14 (44%)	92 (70%)	106
Totalt	32 (100%)	131 (100%)	163

$\chi^2 = 7,93, p < .01$

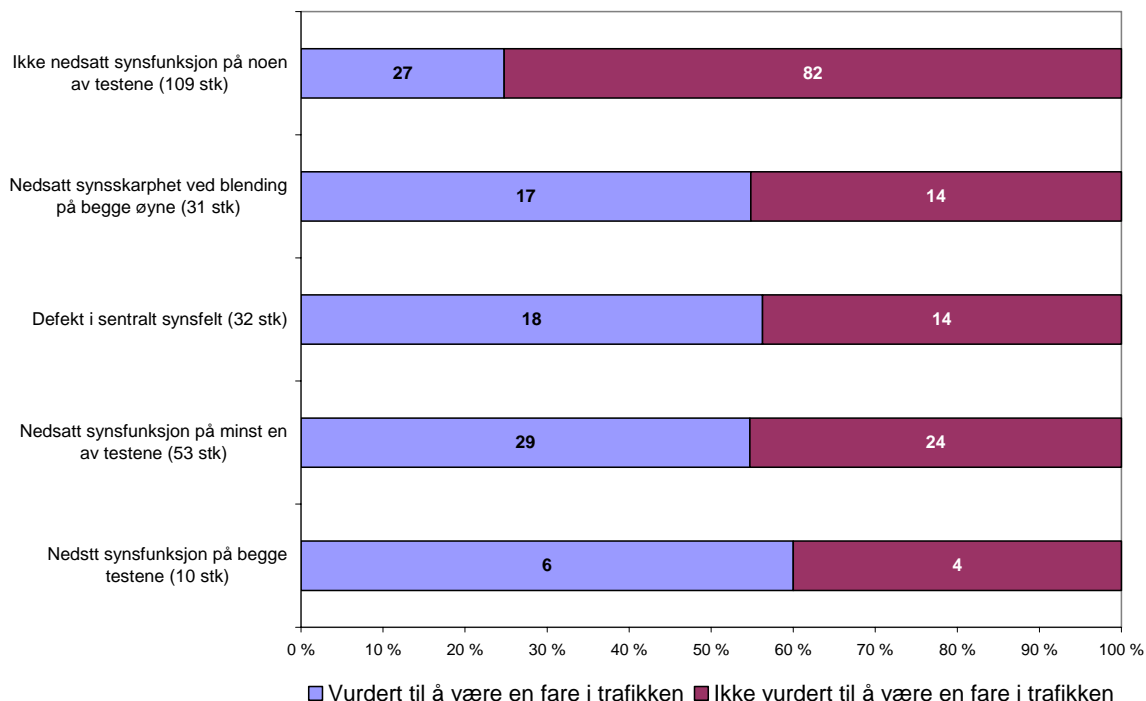
På den annen side kan det ikke utelukkes at det først er de mest alvorlige gradene av denne typen defekt som har betydning for kjøprestasjon: den ene personen fra Oslo-utvalget med unormalt sentralt synsfelt som ble vurdert til å være en fare for seg selv eller andre i trafikken, hadde utfall av grad 3 på Amsler-testen. Denne personen var imidlertid også den eneste med utfall på Donders prøve også.

### 3.3.4 Samlet vurdering av synstestene

Resultatene fra undersøkelsen i 2002 replikeres i begrenset grad i undersøkelsen fra 2005. Riktignok er det fortsatt en sammenheng mellom nedsatt synsskarphet både med og uten blinding og kjøprestasjon, men sammenhengen er langt svakere i undersøkelsen fra 2005. Resultatene fra Amsler-testen går i motsatt retning av det som ble funnet i 2002-undersøkelsen.

Figur 3.3 viser hvordan kjøreferdighetene til bilførerne fra både 2002 og 2005-undersøkelsene ble vurdert sett i forhold til om de hadde nedsatt synsfunksjon eller ikke. Ut i fra figuren kan man se at andelen som blir vurdert til å være farlige i trafikken er omtrent dobbelt så høy blant de med synssvekkelse av denne typen sammenlignet med de som ikke har det.

Likevel gir de to testene for synssvekkelser mange feilprediksjoner (falske positive). Eksempelvis blir hele 40 % av bilførerne med både nedsatt synsskarphet under blending og defekt i sentrale synsfeltet vurdert til ha en god kjøreprerastasjon, til tross for at synsfunksjoner må sies å være betraktelig svekket<sup>10</sup>.



Figur 3.3 Ulike synssvekkelser, kombinasjon av disse og utfall av kjørevurdering. Tall for 2002- og 2005-utvalgene samlet. Tall inne i søylene representerer antall personer.

## 3.4 Kognitive tester og kjøreprerastasjon

### 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). I "Veiledning for utfylling av helseattest for førerkort med mer" (Statens Helsetilsyn, 1997) omtales bruk av MMSE i forhold til førerkortvurdering. Personer som skårer 26-30 poeng på testen blir vurdert som "egnede", de som skårer 20-25 poeng som tvilstilfeller, mens personer som skårer under 20 poeng ikke ansees å være er egnede som bilføre i trafikken.

I begge undersøkelsene er det ingen som skårer under 22 poeng på MMSE. Det er videre svært få som skårer under 24 poeng på testen, kun en person fra hvert utvalg. Dette indikerer at kognitiv svikt målt gjennom denne testen ikke er særlig utbredt blant deltagerne.

<sup>10</sup> I alt hadde 10 personer fra begge undersøkelsene både nedsatt synsfunksjon under blending på begge øyne og defekt idet sentrale synsfelt, sju fra 2002-undersøkelsen og tre fra 2005-undersøkelsen. Seks av de sju fra 2002-undersøkelsne ble vurdert til å være trafikkfarlige, mens ingen av de tre fra 2005-undersøkelsen ble det.



Tabell 3.9 viser at blant de to som skårer under 24 poeng, blir den ene vurdert til å være en fare i trafikken, men den andre ikke blir det. Ellers er det en tendens til at de som skårer lavt på MMSE-testen blir vurdert til å være farlige for seg selv eller andre i trafikken, men verken korrelasjonsanalyser eller logistisk regresjonsanalyse viste noen signifikant sammenheng mellom MMSE-skåre og vurdering på kjøreprøven.

Tabell 3.9. Skåre på MMSE og kjøreferdighet

Skåre på MMSE	2002-undersøkelsen		2005-undersøkelsen		Samlet
	Antall	Prosentandel antatt å være trafikkfarlige	Antall	Prosentandel antatt å være trafikkfarlige	Antall totalt og andel antatt å være trafikkfarlige
22	1	100	-	-	1 (100%)
23	-	-	1	0	1 (0%)
24	1	100	1	100	2 (100%)
26	1	0	1	100	2 (50%)
27	9	45	7	29	16 (38%)
28	16	56	26	23	42 (36%)
29	19	42	33	24	52 (31%)
30	29	45	19	16	48 (33%)
Totalt	76	48	88	24	164 (35%)

TØI rapport 935/2007

### 3.4.2 Klokketesten

Klokketesten, dvs. at deltagerne blir bedt om å tegne en urskive med tall og visere som viser kl. ti over elleve, ble kun benyttet i 2005-undersøkelsen. Det var kun 2 av de 88 deltagerne fra Oslo fikk "ikke godkjent" på klokketesten. Dermed er datagrunnlaget for lite til å kunne si noen om sammenheng mellom klokketesten og kjøreprøve. Den ene av disse ble vurdert til å være en fare i trafikken mens den andre ikke ble det.

### 3.4.3 Trail-making test

I likhet med MMSE er Trail Making Test B (TMT B) tiltenkt å fange opp kognitiv svikt/aldersdemens. TMT B skal normalt avbrytes hvis man bruker mer enn 5 minutter på testen. Mens deltagerne fra 2005-undersøkelsen i gjennomsnitt bruker 2 minutter og 20 sekunder på å gjennomføre testen, bruker deltagerne fra 2002 nesten ett minutt mer (tabell 3.10). Videre er det mindre forskjeller (spredning) mellom tidsbruk i 2005 sammenlignet med 2002. Dette tyder på at kognitiv svikt/begynnende kognitiv svikt er mindre utbredt blant utvalget fra 2005.

Tabell 3.10. Tidsbruk på TMT B testen for de to utvalgene

	2002-undersøkelsen		2005-undersøkelsen		t-verdi
	Gjennomsnitt	Standardavvik	Gjennomsnitt	Standardavvik	
Minutter brukt på trail-making test	3 min og 8 sek	1 min og 37sek	2 min og 20 sek	55 sek	3.87**

\*\* p < .001

I 2002-undersøkelsen ble det funnet at 11 bilførere brukte 5 minutter eller mer på testen<sup>11</sup>, og av disse ble 8 vurdert til å være en fare i trafikken. Sammenhengen var på grensen til å være statistisk signifikant ( $\chi^2 = 3.14$ ,  $p = .07$ ). Alle de som brukte mer enn fem minutter på testen (6 stk) ble imidlertid vurdert til å være en fare i trafikken.

I 2005-utvalget er det kun en person som bruker mer enn fem minutter på testen. I likhet med de som brukte like lang tid på testen i undersøkelsen fra 2002, blir også denne personen vurdert til å være en fare i trafikken. Det kan dermed synes som 2005-undersøkelsen replikerer det at mer enn 5 minutters tidsbruk på TMT B testen er en kritisk grense i forhold til å bli vurdert som farlig i trafikken.

Imidlertid dreier det seg om såpass få personer (og kun en person i 2005-undersøkelsen) som bruker så lang tid på testen at det ikke er grunnlag for å gi noen sikker konklusjon på testen prediktive verdi i forhold til kjøreferdighet. Logistisk regresjonsanalyse viste for øvrig en signifikant sammenheng mellom tid brukt på TMT B og vurdering av kjøreferdighet innen begge utvalg (se vedlegg 5), noe som viser at jo mer tid man bruker på TMT B, jo større er sannsynligheten for å bli vurdert som en fare i trafikken.

Tabell 3.11. Skåre på TMT B og kjøreferdighet

Minutter brukt på TMT B	2002-undersøkelsen		2005- undersøkelsen		Samlet
	Antall	Prosentandel antatt å være trafikkfarlige	Antall	Prosentandel antatt å være trafikkfarlige	Antall totalt og andel antatt å være trafikkfarlige i parantes
1	4	25%	6	17%	10 (20%)
1 ½	3	0%	15	20%	18 (17%)
2	20	45%	30	20%	50 (30 %)
2 ½	10	60%	14	29%	24 (42%)
3	15	47%	11	18%	26 (35%)
3 ½	3	33%	5	20%	8 (25%)
4	11	46%	3	67%	14 (50%)
4 ½	-	-	3	33%	3 (33%)
5*	5	40%	-	-	5 (40%)
>5	6	100%	1	100%	7 (100%)
Totalt	77	48%	88	24%	165 (35%)

TØI rapport 935/2007

### 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 3.12 viser gjennomsnittverdi og standardavvik

<sup>11</sup> Testen kan ha blitt avbrutt for noen av de som fikk registrert 5 min tidsbruk. Av den grunn ble "5 min. eller mer" benyttet som kritisk verdi i 2002-undersøkelsen.

(spredning) på de tre deltestene for de to utvalgene. Det er kun små og ubetydelige forskjeller mellom de to utvalgene i både gjennomsnittsverdi og spredning på de tre deltestene for oppmerksomhet. Med andre ord er de to utvalgene temmelig like mht. hvordan de presterte på oppmerksomhetstestene.

Tabell 3.12. Tidsbruk på UFOV for de to utvalgene

	2002-undersøkelsen		2005-undersøkelsen		t-verdi
	Gjennomsnitt	Standardavvik	Gjennomsnitt	Standardavvik	
Perseptuell hurtighet	32	42	29	30	.57
Delt oppmerksomhet	104	122	114	108	-.59
Delt og selektiv oppmerksomhet	291	122	274	129	.90

Når det gjelder sammenheng med kjøreprestasjon er derimot bilde et annet. I undersøkelsen fra 2002 viste at alle de tre deltestene en klar "screening-effekt", dvs. at de som skåret over en viss grenseverdi ble vurdert til å være en fare i trafikken.

### 3.5.1 Deltest 1 – Perseptuell hurtighet

Deltest 1 måler som nevnt perseptuelt hurtighet, dvs. hvor lang tid en må se på et kjent objekt for å identifisere det. I undersøkelsen fra 2002 ble det konkludert med at de som brukte mer enn 95 millisekunder på å identifisere objektet, ble bedømt til å være en fare i trafikken. Dette dreide seg om i alt seks personer.

I undersøkelsen fra 2005 er det også seks personer som bruker over 95 millisekunder på å identifisere objektet, men denne gang blir resultatet stikk motsatt – alle de seks blir *ikke* vurdert til å være noen fare i trafikken (tabell 3.13). Sammenhengen mellom prestasjon på denne testen og kjøreprestasjon går faktisk i motsatt retning av forventet – i 2005-undersøkelsen blir alle de åtte som bruker mest tid på testen vurdert til å *ikke* være noen fare i trafikken.

Tabell 3.13. Tidsbruk på UFOV deltest 1 og kjøreferdighet

Millisekunder	2002-undersøkelsen		2005-undersøkelsen		Samlet
	Antall	Prosentandel antatt å være trafikkarfarlige	Antall	Prosentandel antatt å være trafikkarfarlige	Antall totalt og andel antatt å være trafikkarfarlige i parentes
Under 24	59	41%	64	25%	123 (33%)
25-50	9	56%	16	31%	25 (40 %)
51-94	3	67%	2	0%	5 (50%)
95 og mer	6	100%	6	0%	12 (50%)
Totalt	77	48%	88	24%	165 (35%)

### 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 undersøkelsen fra 2002 hadde også deltest 2 en screening-effekt. Det var fire bilførere som brukte mer enn 350 millisekunder, og alle ble vurdert til å være en fare i trafikken. I undersøkelsen fra 2005 er ikke resultatene like klare; det er til sammen 3 bilførere som skårer over 350 millisekunder på deltest 2, og kun en av disse blir vurdert til å være en fare i trafikken. Logistisk regresjonsanalyse viste ingen signifikant sammenheng mellom skåre på deltest 2 og vurdering av kjøreprestasjon, men retningen på sammenhengen er som i 2002-undersøkelsen, dvs. jo mer nedsatt oppmerksomhet, jo mer sannsynlig er det at man blir vurdert til å være en fare i trafikken (se vedlegg 6). Sammenhengen er imidlertid langt svakere i undersøkelsen fra 2005.

Tabell 3.14. Tidsbruk på UFOV deltest 2 og kjøreferdighet

Millisekunder	2002-undersøkelsen		2005-undersøkelsen		Samlet
	Antall	Prosentandel antatt å være trafikkfarlige	Antall	Prosentandel antatt å være trafikkfarlige	Antall totalt og andel antatt å være trafikkfarlige i parentes
<i>Under 100</i>	51	47%	50	22%	101 (35%)
<i>100-150</i>	9	0%	16	25%	25 (16%)
<i>151-250</i>	8	63%	9	22%	17 (41%)
<i>251 – 350</i>	5	80%	10	30%	15 (47%)
<i>350 – 500</i>	4	100%	3	33%	7 (71%)
Totalt	77	48%	88	24%	165 (35%)

### 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. I undersøkelsen fra 2002 ble det også funnet en screeningeffekt av deltest 3; 9 av 10 som skåret høyere enn 475 millisekunder på testen ble vurdert til å være en fare i trafikken.

I undersøkelsen fra 2005 er det en svak sammenheng mellom skåre på deltest 3 og kjøreprestasjon (tabell 3.15). Det er 10 personer som skårer 475 millisekunder eller høyere på testen<sup>12</sup>, men kun 4 av disse blir vurdert til å være en fare for seg selv eller andre i trafikken. Logistisk regresjonsanalyse viste ingen signifikant

<sup>12</sup> Man kan maksimalt skåre 500 millisekunder på testen

sammenheng mellom skåre på deltest 3 og vurdering av kjøreprestasjon, men retningen på sammenhengen er i forventet retning (dvs. mer nedsatt oppmerksomhet øker sannsynligheten for å bli vurdert til å være en fare i trafikken). Se for øvrig vedlegg 6 for nærmere detaljer.

Tabell 3.15. Tidsbruk på UFOV deltest 3 og kjøreferdighet

Millisekunder	2002-undersøkelsen		2005-undersøkelsen		Samlet
	Antall	Prosentandel antatt å være trafikkfarlige	Antall	Prosentandel antatt å være trafikkfarlige	Antall totalt og andel antatt å være trafikkfarlige i parentes
<i>Under 175</i>	15	40%	24	13%	39 (23%)
<i>175-274</i>	22	46%	26	27%	48 (35%)
<i>275-374</i>	18	39%	16	38%	34 (38%)
<i>375-474</i>	12	42%	12	8%	24 (25%)
<i>475-500</i>	10	90%	10	40%	20 (65%)
Totalt	77	48%	88	24%	165 (35%)

## 4 Diskusjon og konklusjon

I undersøkelsen fra 2002 ble det funnet relativt klare sammenhenger mellom skåre på fire tester for syn og kognitiv funksjon og kjøreprestasjon. I undersøkelsen fra 2005 finner vi langt svakere (og i noen tilfeller ingen) sammenheng mellom de ulike testene for syn og kognitiv funksjon og kjøreprestasjon. Dette tyder på at de ulike testene er mindre egnede til å forut si noe om kjøreprestasjon enn først antatt.

Det er vanskelig å gi en entydig forklaring på hvorfor testene ikke viser klare sammenhenger med kjøreprestasjon i 2005-undersøkelsen. Noen mulige forklaringer vil bli drøftet i de følgende avsnitt.

### 4.1 Tilfeldige funn i 2002-undersøkelsen?

En forklaring er at rene tilfeldigheter skapte en sammenheng mellom kjøreprestasjon og de fire testene for syn og kognitiv funksjon i 2002-undersøkelsen. Dette er en mulig, men lite sannsynlig forklaring. Årsaken til det er at sammenhengen var såpass sterke, særlig mht nedsatt synsskarphet under blinding og oppmerksomhetssvikt. For disse to testene er det også godt under én prosents sjans for at sammenhengen med kjøreprestasjon skyldes rene tilfeldigheter. Likevel blir ikke funnene replikert i 2005/2006 undersøkelsen. Det er grovt sett to mulige hovedforklaringer på dette: systematiske forskjeller mellom deltagerne og/eller forskjeller testprosedyren i de to undersøkelsene

### 4.2 Systematiske forskjeller mellom deltagerne fra de to undersøkelsene?

Det er ingen forskjeller i alder, kjønnsfordeling og kjørte km mellom de to utvalgene. Det er imidlertid en forskjell mht. hvordan deltagerne ble rekruttert til studien. Over halvparten av deltagerne fra Oslo i 2005 ble rekruttert gjennom "Bilfører 65+" kurs (58 %), mens om lag en tredjedel av deltagerne fra Tønsberg kom fra slike kurs. I undersøkelsen i Tønsberg fra 2002 ble det for øvrig ikke funnet noen forskjeller av betydning mellom de som ble rekruttert kom fra slike kurs og de andre deltagerne mht. prestasjon på kjøreprøven, forekomst av synssvekkelser eller kognitiv svikt. På den annen side tydet en nylig gjennomført evaluering av "Bilfører 65+" kurset at deltagerne hadde redusert sin ulykkesrisiko etter gjennomført kurs (Ulleberg, 2006), noe som kan forklare at relativt få av deltagerne fra Oslo ble vurdert til å være en fare i trafikken. Imidlertid skulle man ikke forvente at deltagelse på slike kurs kan kompensere for betydningen av alvorlige svekkelser på kjøreprestasjon.

#### **4.2.1 Systematiske forskjeller i forekomst av svekkelser?**

Det var generelt små forskjeller mellom de to utvalgene nedsatt synsskarphet under blending og UFOV-testene. Dermed er ikke ulik forekomst av slike svekkelser noen sannsynlig forklaring på disse to testenes manglende samsvar med kjøreprerastasjon i 2005-undersøkelsen. Dette var forøvrig de to testene som viste sterkest sammenheng med kjøreprerastasjon i 2002-undersøkelsen.

Når det gjelder Trail Making Test B (TMT B), så presterte deltagerne fra Oslo langt bedre enn deltagerne fra Tønsberg, og det var samtidig mindre spredning i tidsbruk blant deltagerne fra Oslo. Dette tyder dermed på at deltagerne fra Oslo hadde mindre problemer med kognitiv svikt og var en mer homogen gruppe enn deltagerne fra Tønsberg. Dette gjør det vanskeligere å finne en sammenheng mellom tidsbruk på testen og kjøreprerastasjon. Men til tross for dette så var TMT B den eneste testen som viste både en signifikant sammenheng med og en screeningfunksjon i forhold til kjøreprerastasjon, noe som tyder på at denne testen kan være egnet som seleksjonsinstrument. Dog var det kun en person som brukte mer enn 5 minutter på testen, slik at resultatene bør tolkes med varsomhet.

Likeledes var defekter i det sentrale synsfeltet var langt mindre utbredt blant deltagerne fra Oslo enn blant deltagerne fra Tønsberg. Dette kan skyldes at eldre bilførere i Oslo som har slike defekter er mer tilbøyelige til å slutte å kjøre bil enn i f eks Tønsberg pga. mer komplisert trafikkmiljø. En annen grunn kan være at Amslers test har vist seg å ha lav sensitivitet for å oppdage tidlige utviklede svekkelser i det sentrale synsfelt. Nyere studier tyder på at testen kun fanger opp rundt 50 % av personer med tidlig utviklet defekt, dvs. at den gir mange "falske negative" (Crossland og Rubin, 2007). Amslers test har på den annen side svært lav forekomst av "falske positive" (kun 2 %), slik at de syv som fikk utfall på testen høyst sannsynlig har en defekt i det sentrale synsfelt. Disse syv burde ha hatt økt sannsynlighet for å bli vurdert til å være en fare i trafikken hvis testen har sammenheng med kjøreprerastasjon. Noen mulige forklaringer på dette funnet er presentert i neste avsnitt.

#### **4.2.2 Systematiske forskjeller i kjøreferdighet**

Resultatene viste at Oslo-utvalget ble vurdert til å ha en bedre kjøreprerastasjon enn Tønsberg-utvalget, samtidig som det var noe mindre spredning blant deltagerne fra Oslo i kjøreprerastasjon. Rent statistisk sett både mindre spredning og lavere andel vurdert til å være en fare i trafikken gjøre det vanskeligere å finne en sammenheng mellom testskårer og kjøreprerastasjon, noe som kan være en delforklaring på hvorfor sammenhengene er langt svakere i 2005-undersøkelsen.

Utvalget fra Oslo ble også sammenlignet med førere i alderen 42-63 år og andelen som ble vurdert som farlige i trafikken var omtrent like stor i begge grupper. Dette understøtter antagelsen om utvalget fra Oslo bestod at eldre førere som var

forholdsvis dyktige til å kjøre bil. Det at utvalget fra Oslo generelt hadde en bedre kjøreprerastasjon kan skyldes flere forhold<sup>13</sup>. En hypotese (som ikke lar seg etterprøve i denne undersøkelsen) er at trafikkmiljøet i Oslo er såpass krevende at eldre bilførere med synssvekkelser og kognitiv svikt i større grad slutter å kjøre bil enn i andre deler av landet. De som derimot har slike svekkelser og som fortsetter å kjøre, kan være de som i best grad klarer å kompensere for slike svekkelser. Hvis dette er tilfelle, kan denne seleksjonseffekten også forklare det manglende samsvaret mellom testskårer og kjøreprerastasjon, fortrinnsvis gjennom at man står igjen med en gruppe av bilførere som har såpass gode kjøreferdigheter at disse veier opp for den negative innvirkningen ulike kognitive og/eller synssvekkelser har på kjøreferdighet

Eksempelvis kan defekt(er) i det sentrale synsfelt i prinsippet kompenseres gjennom å bevege blikket mye så lenge defekten ikke er alvorlig. Det at det var kun 7 (8%) av deltakere fra Oslo hadde slike svekkelser, kan tyde på at man står igjen med en selektert gruppen av bilførere med defekt i det sentrale synsfelt, i dette tilfellet de som klarer å kompensere for denne svekkelsen (mens de som ikke klarer å kompensere for svekkelsen har sluttet å kjøre pga. komplekst trafikkmiljø). I Tønsberg var det om lag en tredjedel av deltagerne som hadde slike svekkelser, noe som kan bety at denne gruppen også omfattet førere som ikke i like stor grad klarte å kompensere for svekkelsen under kjørevurderingen. I undersøkelsen fra Tønsberg ble det for øvrig funnet at Amslers test var den av de fire testene som gav flest "falske positive" (dvs. at mange med en slik svekkelse ikke ble vurdert til å være en fare i trafikken). Dermed tyder resultatene på at Amslers test er lite egnet som seleksjonsinstrument.

Gode kjøreferdigheter og/eller mye bevegelse av blikket burde imidlertid ikke kunne kompensere like godt for nedsatt synsskarphet under blending, en svekkelse som for øvrig var temmelig utbredt blant deltagerne fra Oslo. Denne svekkelsen forventes imidlertid å være mest problematisk under kjøring i mørke (hovedsakelig pga. blending av lys fra møtende kjøretøy). Deltagerne kjørte først og fremst i dagslys og det kan være at de dermed ikke opplevde å bli blendet under kjøring. Dette kan forklare at testen viste en svak sammenheng med kjørevurdering. På den annen side kjørte deltagerne fra Tønsberg også i dagslys, og likevel ble det funnet en relativt klar sammenheng med nedsatt synsskarphet og det å bli vurdert til å være en fare i trafikken.

---

<sup>13</sup> De to utvalgene fra undersøkelsene i 2002 og 2005 har for øvrig både identisk gjennomsnittlig årlig kjørelengde (11 000 km) og samme spredning (6000 km), noe som betyr at forskjeller i årlig kjørelengde neppe er forklaringen på hvorfor resultatene fra de to undersøkelsene spriker. Det var heller ikke noen forskjell mellom de to utvalgene i forhold til hvor lenge deltagerne hadde hatt førerkort.



## 4.3 Systematiske forskjeller i kjørevurderingen

### 4.3.1 Forskjellig kjørerute

Det er ikke mulig å gjenskape nøyaktig den samme kjøreruten i Oslo som den som ble benyttet i Tønsberg. Dette kan være en årsak til manglende samsvar mellom resultatene fra de to undersøkelsene. På den annen side forsøkte sensorene Oslo å lage en kjørerute som inneholdt de samme elementene som den som ble benyttet i Tønsberg.

Sensorene fra Tønsberg påpekte at det i mange tilfeller var når deltagerne midtveis under kjørevurderingen ble bedt om å kjøre etter *skilt* (f eks nå skal du kjøre til Barkåker) og ikke etter sensors anvisning (f eks sving av til høyre ved neste kryss) at de så utslag i kjøreferdighet blant deltagerne. Det å kjøre etter skilt stiller mer krav til både kognitiv funksjon (blant annet konsentrasjon og oppmerksomhet) og synsfunksjon, og dermed kan dette forklare den relativt klare sammenhengen mellom testskårer og kjøreferdighet i Tønsberg-undersøkelsen. I Oslo ble også deltagerne bedt om å kjøre etter skilt, men det kan være at dette ikke ble lagt like stor vekt på som i Tønsberg. Dette kan i så fall forklare manglene samsvar mellom funnene i de to undersøkelsene.

### 4.3.2 Forskjellig erfaring med bil benyttet under kjørevurdering

Mens deltagerne i Tønsberg kjørte med sin egen bil, måtte deltagerne fra Oslo kjøre med en automatgiret bil med dobbelt pedalsett (altså en bil som ikke var deres egen). Dette gjenspeilte seg i at deltagerne fra Oslo fikk langt flere anmerkninger på teknisk behandling av bilen. Det å kjøre med en bil man er uvant med kan være spesielt problematisk for personer med oppmerksomhetssvikt, da mer mental kapasitet enn vanlig vil bli benyttet til å behandle bilen rent teknisk. Med dette utgangspunkt burde man forvente en klarere sammenheng mellom skåre på de kognitive testene og kjøreprerastasjon, men dette var ikke tilfelle.

På den annen side kan det å kjøre i en automatgiret bil gi mindre mental belastning enn en manuelt giret bil, noe som kan være særlig fordelaktig for bilførere med oppmerksomhetssvikt. Videre er det mulig at man kjører mer forsiktig, oppmerksomt og med mindre spredning i fart når man kjører med en bil man er uvant med (noe som kan være forklaringen på at Osloutvalget hadde mindre anmerkninger og mindre spredning på hovedelementet fart). Dette kan også være en forklaring på hvorfor deltagerne fra Oslo fikk en bedre kjørevurdering enn de fra Tønsberg, og dermed det lave samsvaret mellom testskårer og kjøreprerastasjon.

### 4.3.3 Kjørevurdering og forskjellige sensorer

Det var andre sensorer som bedømte deltagernes kjøreprerastasjon i Oslo enn i Tønsberg. Det ligger i sakens natur at en slik vurdering må baseres på skjønn, og dette kan dermed være en potensiell feilkilde hvis det ikke er samsvar mellom ulike sensorer bedømming av deltagerne. Det er ikke mulig å beregne samsvar mellom ulike sensorers vurdering av deltagerne da disse kjørte med en sensor om gangen. En undersøkelse fra Norge i 2003 kan likevel gi en indikasjon på

forventet samsvar. Undersøkelsen var basert på at et utvalg av kandidater til førerprøven der alle ble vurdert av to sensorer (i alt deltok 12 sensorer i undersøkelsen), en i forsetet og en i baksetet. I 28 % av tilfellene var sensorene uenige om kandidaten skulle bestå førerprøven eller ikke, og følgelig var sensorene enige i kun 72 % av tilfellene (Bjørnskau, 2003).

Kjørevurderingen var imidlertid ikke en førerprøvevurdering, og var hovedsakelig rettet mot å vurdere om bilføreren var trafikkfarlig eller ikke, noe som på mange måter en enklere form for bedømming. De fire sensorene som ble benyttet i Oslo (mot tre i Tønsberg) hadde også lang erfaring med å gjøre denne typen kjørevurdering med eldre bilførere. Dog ble en langt lavere andel av bilførerne vurdert til å være en fare i trafikken i Oslo sammenlignet med i Tønsberg, men dette kan skyldes at deltagerne fra Oslo hadde bedre kjøreferdigheter enn i Tønsberg.

Selv om de to sensorene fra Oslo skulle ha vært mindre strenge i sin bedømming av deltagerne enn sensorene fra Tønsberg, er det likevel rimelig å forvente at de av deltagerne som ble vurdert til å være en fare i trafikken, også viste tegn på syns- og/eller kognitive svekkelser hvis testene hadde noen prediktiv verdi. Slik var det ikke, og følgelig er det liten grunn til å tro at sensorbedømming er hovedforklaringen på at resultatene fra de to undersøkelsen ikke samsvarer.

#### 4.3.4 Er kjørevurderingen "gullstandard"?

I undersøkelsen kan det synes som om det tas for gitt kjørevurderingen er en form for "gullstandard" som man kan undersøke testenes prediksjonsevne opp mot, dvs. at kjøreturen med sensorene er den beste indikatoren på bilførerens virkelige atferd i trafikken<sup>14</sup>. Dette kan i utgangpunktet synes rimelig, men er det egentlig slik?

En nylig gjennomgang av forskning mht. pasienter med hjerneskade og kjørevurderinger peker på at det har vært lite forskning på hvorvidt en praktisk kjørevurdering kan predikere atferd og ulykker i trafikken, og at det følgelig er lite forskning på hvorvidt kjørvurderingen er den "gullstandard" som mange tar for gitt (Tamietto et al., 2006). Blant annet vises det til at en slik kjørevurdering gjør det vanskelig å skape like forhold blant deltagerne mht. blant annet trafikkthet og forekomst av uventede trafikksituasjoner. Dessuten vil ikke en slik vurdering måle i hvilken grad personen planlegger kjøringen før kjøreturen starter (det som gjerne kalles det strategiske nivå av føreratferd). En slik kjørevurdering vil dessuten måle mer kjøreferdighet enn kjørestil, hvorav det sistnevnte er mer knyttet til bevisste regelbrudd og overtredelser.

Selv om de ulike testene i 2005-undersøkelsen viste en svak eller ingen sammenheng med prestasjon på kjøreprøven, så kan det ikke utelukkes at testene er bedre egnet å predikere egnethet for kjøring i trafikken når personen kjører på egen hånd over et lengre tidsrom. I så måte vil ulykkesinvolvering og overtredelser i trafikken være bedre kandidater til å være en "gullstandard" som man kan måle testenes prediktive evne opp i mot.

---

<sup>14</sup> Dette kalles gjerne for økologisk validitet.

Dette er imidlertid en vanskelig, men ikke umulig, oppgave å undersøke dette gjennom f eks å følge en gruppe bilførere over et lengre tidsromtid etter at de har gjennomført tester for syn og kognitiv funksjon. Selv om dette skulle la seg gjøre, er det også viktig å ha i mente at ulykkesinvolvering er et problematisk kriteriemål å bruke, da ulykker har relativt forekomst og at det å bli involvert i en ulykke kan skyldes helt andre forhold enn uegnede kjøreferdigheter.

Problemet mer å avgjøre hvilket kriteriemål som kan sees på som ”gullstandarden” illustrerer hvor komplekst det er å ta beslutninger om egnethet for bilkjøring, noe som er påpekt av flere forskere innen området. Det synes å være konsensus om at en multimodal tilnærming til vurderinger av egnethet for kjøring er det mest fruktbare, fortrinnsvis en kombinasjon av testbruk og praktisk kjørevurdering (se f eks. Tamietto et. al 2006, samt Schanke og Sundet, 2002, for en vurdering basert på erfaringer med norske pasienter med hjerneskade).

#### **4.4 Konklusjon**

I undersøkelsen fra 2005 finner vi langt svakere (og i noen tilfeller ingen) sammenheng mellom de ulike testene for syn og kognitiv funksjon og kjøreprerastasjon. Det er vanskelig å peke på noen enkeltårsak til hvorfor resultatene fra 2002-undersøkelsen ikke replikeres. Det ansees som mest sannsynlig at forklaringen ligger i en kombinasjonen av følgende forhold:

- Mer selektert utvalg av bilførere i Oslo enn i Tønsberg
- Bruk av automatgiret bil i Oslo sammenlignet med deltagernes egen bil i Tønsberg
- Forskjellig kjørerute de to stedene
- Mulig overvurdering av sammenhengen mellom testskårer og kjørevurdering i undersøkelsen fra 2002

Resultatene tyder uansett på bruk av testene for de ulike svekkelsene i seg selv ikke er tilstrekkelig for å avgjøre om en bilfører er en fare i trafikken eller ikke. Til et slikt bruk vil en kjørevurdering være best egnet.

Testene er ikke nødvendigvis ubrukelige. Det var et visst samsvar (dog svakt) mellom testskårene og kjøreprerastasjon, fortrinnsvis det å ha nedsatt synsfunksjon ved blinding, bruke lang tid på Trail Making Test B og UFOV deltest 3. Dermed kan man si at det å ha svekkelser målt gjennom disse testene øker sjansen for at man blir vurdert til å være en fare i trafikken. Istedenfor å bruke testene til å avgjøre om en person er en fare eller ikke i trafikken, kan heller testene benyttes som grunnlag til videre utredninger i form av f eks en kjørevurdering.

## 5 Litteraturhenvisninger

- Bjørnskau, T. (2003) *Stryk eller stå. En undersøkelse av faktorer som påvirker resultatene av praktisk førerprøve*. TØI-rapport 662/2003. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Crossland, M. og Rubin, G. (2007) The Amsler chart: absence of evidence is not evidence of absence. *British Journal of Ophthalmology* 2007 pp. 391-393;
- 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.
- 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. Geriatr. Soc.* 44(6), 650-653.
- Mendez et al. 1992. Development of scoring criteria for the clock drawing task in Alzheimer's Disease. *Journal of the American Geriatric Society*. 40:1095-1099.
- 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.
- Schanke, A.K., og Sundet, K. (2000) Comprehensive driving assessment: neuropsychological testing and on-road evaluation of brain injured patients. *Scandinavian Journal of Psychology*, 41, 113-121.
- Tamietto, M., Torrini, G., Adenzato, M., Pietrapiana, P., Rago, R. og Perino, C. (2006) To drive or not to drive (after TBI)? A review of the literature and its implications for rehabilitation and future research. *NevroRehabilitation*, 21, 81-92.
- Ulleberg, P. (2006) *Bli man bedre bilist etter oppfriskingskurs? Evaluering av kurset "Bilførere 65+"*. TØI-rapport 841/2006. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Ulleberg, P. og Sagberg, F. (2003) *Syn og kognitiv funksjon for bilførere over 70 år. Betydning for kjøreferdighet*. TØI-rapport 668/2003. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

## Vedlegg 1

Tabell V.1.1: Forskjell i gjennomsnittsverdier på ulike hovedelementer i kjørevurderingen mellom de to utvalgene

	Tønsberg		Oslo		Forskjell i gj.snittsverdi	Forskjell i spredning
	Gj.snitt	SD	Gj.snitt	SD		
Teknisk behandling	3,9	0,5	3,5	0,9	p <.01	p <.01
Observasjon	3,7	0,9	3,5	0,9	Nei	Nei
Tegn	4,0	0,4	3,8	0,6	p <.05	p <.01
Plassering	3,3	1,2	3,8	0,6	p <.01	p <.01
Fart	3,1	1,2	3,1	1,0	Nei	p <.01
Trafikktilpasning	3,6	1,0	3,5	0,9	Nei	Nei
Totalvurdering	3,1	1,4	3,2	1,1	Nei	p <.01

## Vedlegg 2

Tabell V.2.1: Effekten av alder på kjørevurdering (avhengig variabel), logistisk regresjonsanalyse. Med og uten kontroll for testskårer for syn og kognitiv funksjon

	B	S.E.	Sig.	Exp(B)
<b>Begge utvalg, kun alder:</b>				
Alder	,080	,039	,038	1,084
Konstant	-6,623	2,877	,021	,001
<b>Begge utvalg, alder og testskårer</b>				
alder	,039	,048	,408	1,040
tidtrail	,426	,157	,007	1,531
ufo_3	,000	,002	,945	1,000
bølger	,845	,436	,053	2,328
bathi_od	1,056	,991	,286	2,875
bathi_os	,309	,879	,725	1,362
Constant	-5,473	3,357	,103	,004
<b>Kun alder Tønsberg:</b>				
Alder	,080	,059	,175	1,083
Konstant	-6,018	4,362	,168	,002
<b>Kun alder Oslo:</b>				
Alder	,089	,057	,117	1,093
Konstant	-7,867	4,236	,063	,000
<b>Tønsberg: Alder og testskårer</b>				
alder	,039	,048	,408	1,040
tidtrail	,426	,157	,007	1,531
ufo_3	,000	,002	,945	1,000
bølger	,845	,436	,053	2,328
bathi_od	1,056	,991	,286	2,875
bathi_os	,309	,879	,725	1,362
Constant	-5,473	3,357	,103	,004
<b>Oslo: Alder og testskårer</b>				
alder	,079	,068	,246	1,082
tidtrail	,202	,374	,590	1,223
ufo_3	-,001	,003	,685	,999
bølger	-20,410	16308,772	,999	,000
bathi_od	,906	1,794	,613	2,475
bathi_os	,345	1,521	,820	1,413
Constant	-7,702	4,680	,100	,000

## Vedlegg 3

Tabell V.3.1: Sammenheng mellom synsskarphet og hovedelementer av kjøreferdighet. 2005-undersøkelsen N = 88.

	Høykontrast		
	Høyre øye	Venstre øye	Begge
Teknisk behandling	-,099	-,288**	-,187
Observasjon	-,237*	-,261*	-,283**
Tegn	-,316**	-,393**	-,318**
Plassering	-,286*	-,400**	-,321**
Fart	-,143	-,275*	-,212
Trafikktilpasning,	-,225*	-,124	-,133
Totalvurdering	-,179	-,200	-,207

\* p < .05, \*\* p < .01. Synsskarphet registrert med log-MAR verdier. En negativ sammenheng indikerer at nedsatt synsskarphet har sammenheng med lav skåre på kjørevurdering (dvs. "dårlig" kjørevurdering)

Tabell V.3.2: Sammenheng mellom deltester av UFOV og hovedelementer av kjøreferdighet. 2005-undersøkelsen (N=88)

	Deltest 1	Deltest 2	Deltest 3
Teknisk behandling	,020	-,184	-,166
Observasjon	,031	-,106	-,194
Tegn	,051	-,126	-,266*
Plassering	,015	-,193	-,192
Fart	,047	,057	-,034
Trafikktilpasning,	,149	,051	-,102
Totalvurdering	,077	-,041	-,126

\* p < .05

## Vedlegg 4

Tabell V.4.1: Sammenheng mellom synsskarphet under blending og hovedelementer av kjøreferdighet. 2005-undersøkelsen N = 88.

	Høyre øye	Venstre øye
Teknisk behandling	,020	-,155
Observasjon	-,130	-,166
Tegn	-,198	-,213
Plassering	-,209	-,200
Fart	-,112	-,139
Trafikktilpasning,	-,117	,051
Totalvurdering	-,080	-,084

Ingen av korrelasjonene er statistisk signifikante på 0.05 nivå. Synsskarphet registrert med log-MAR verdier. En negativ sammenheng indikerer at nedsatt synsskarphet under blending har sammenheng med lav skåre på kjørevurdering (dvs. "dårlig" kjørevurdering)

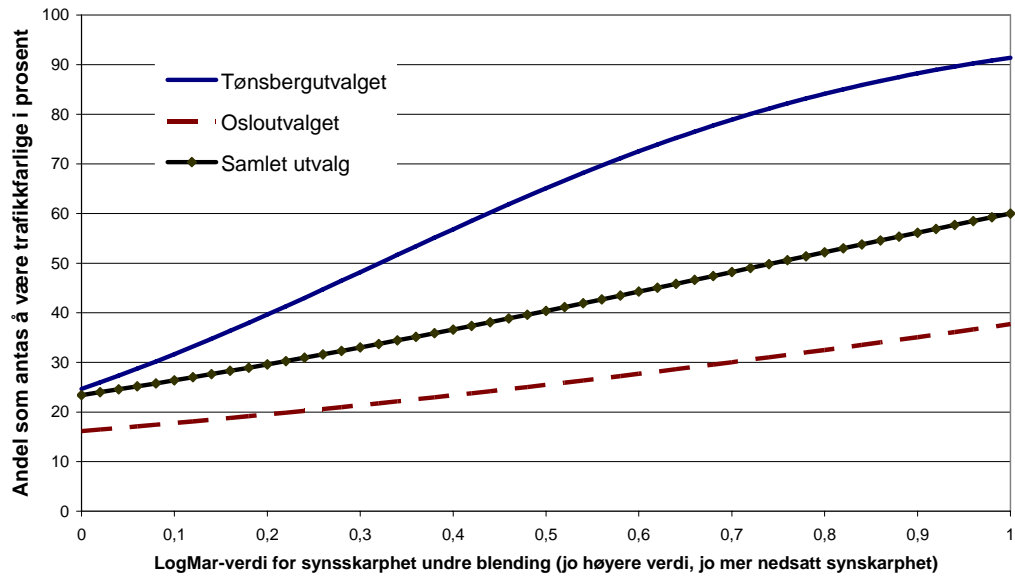
Tabell V.4.2. Korrelasjoner mellom nedsatt synsskarphet under blending og kjøreprerastasjon

	Tønsberg 2002	Oslo 2005	Samlet
<b>Høyre øye</b>	<b>.33**</b>	<b>.11</b>	<b>.17*</b>
<b>Venstre øye</b>	<b>.24*</b>	<b>.07</b>	<b>.11</b>

Tabell V.4.3: Effekten av synsskarphet under blending (høyre øye) på kjørevurdering (avhengig variabel) beregnet gjennom logistisk regresjonsanalyse.

	B	S.E.	df	Sig.	Exp(B)
<b>Begge utvalg:</b>					
BAT-HI	1,612	,763	1	,035	5,014
Konstant	-1,201	,322	1	,000	,301
<b>Kun Tønsberg:</b>					
BAT-HI	3,481	1,291	1	,007	32,485
Konstant	-1,117	,442	1	,011	,327
<b>Kun Oslo:</b>					
BAT-HI	1,190	1,174	1	,311	3,288
Konstant	-1,678	,542	1	,002	,187





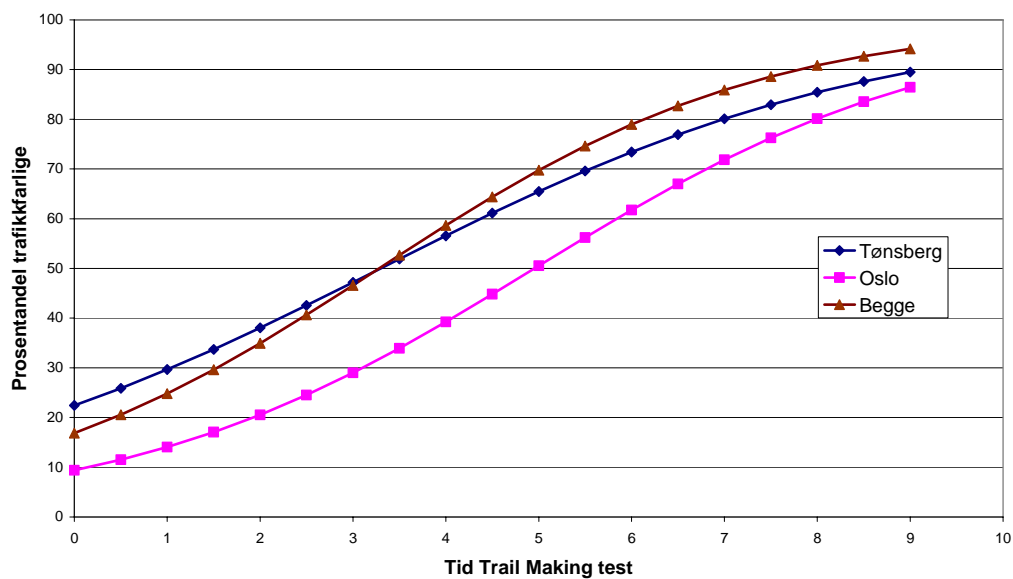
Figur V.4.1: Sammenheng mellom nedsatt synsskarphet under blending (høyre øye) og kjørevurdering. Kurver basert på logistisk regresjonsanalyse

## Vedlegg 5

Tabell V.5.1: Effekten av TMT B på kjørevurdering (avhengig variabel) beregnet gjennom logistisk regresjonsanalyse.

Begge utvalg:	B	S.E.	Sig.	Exp(B)
TMT B	,499	,144	,001	1,647
Konstant	-1,990	,433	,000	,137
<b>Kun Tønsberg:</b>				
TMT B	,376	,175	,031	1,457
Konstant	-1,244	,578	,031	,288
<b>Kun Oslo:</b>				
TMT B	,504	,262	,054	1,655
Konstant	-2,388	,707	,001	,092

TMT B – ½ min er minste enhet. Kjørevurdering: 0 = ikke fare i trafikken, 1 = fare i trafikken



Figur V.5.1: Sammenheng mellom tid brukt på Trail Making Test B og kjørevurdering. Kurver basert på logistisk regresjonsanalyse.

## Vedlegg 6:

Tabell V.6.1: Effekten av UFOV-1 på kjørevurdering (avhengig variabel) beregnet gjennom logistisk regresjonsanalyse.

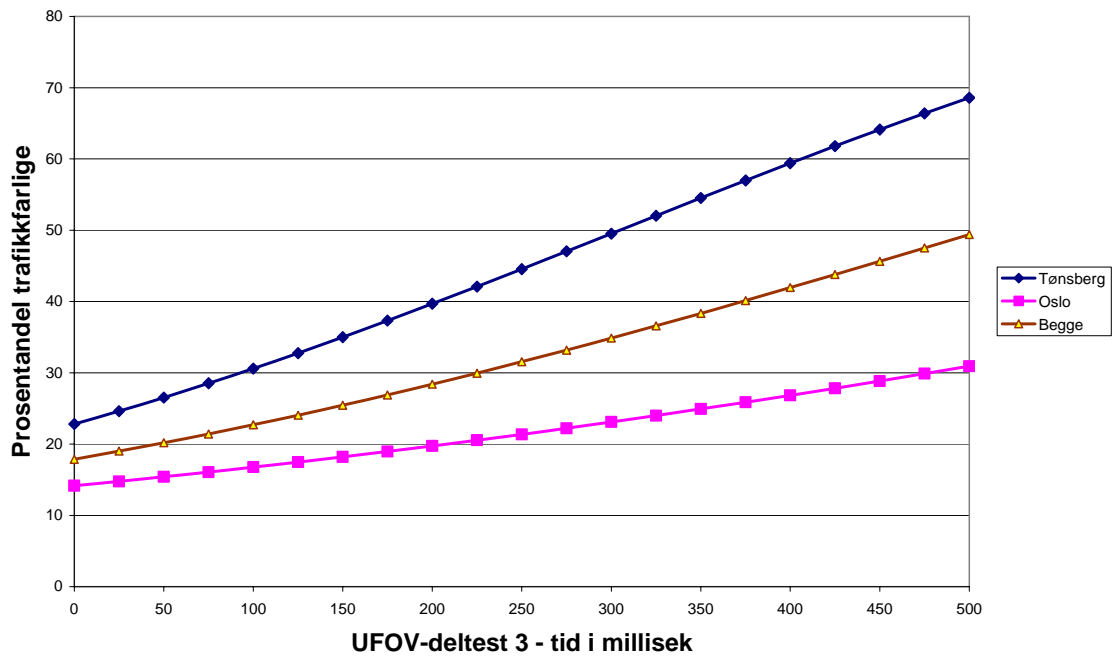
Begge utvalg:	B	S.E.	Sig.	Exp(B)
<b>UFOV-2</b>	,007	,004	,138	1,007
<b>Konstant</b>	-,820	,216	,000	,441
<b>Kun Tønsberg:</b>				
<b>UFOV-2</b>	,030	,016	,065	1,031
<b>Konstant</b>	-,884	,436	,043	,413
<b>Kun Oslo:</b>				
<b>UFOV-2</b>	-,027	,022	,212	,973
<b>Konstant</b>	-,497	,531	,349	,608

Tabell V.6.2: Effekten av UFOV-2 på kjørevurdering (avhengig variabel) beregnet gjennom logistisk regresjonsanalyse.

Begge utvalg:	B	S.E.	Sig.	Exp(B)
<b>UFOV-2</b>	,002	,001	,078	1,002
<b>Konstant</b>	-,892	,231	,000	,410
<b>Kun Tønsberg:</b>				
<b>UFOV-2</b>	,004	,002	,047	1,004
<b>Konstant</b>	-,524	,315	,096	,592
<b>Kun Oslo:</b>				
<b>UFOV-2</b>	,001	,002	,580	1,001
<b>Konstant</b>	-1,305	,368	,000	,271

Tabell V.6.3: Effekten av UFOV-3 på kjørevurdering (avhengig variabel) beregnet gjennom logistisk regresjonsanalyse.

Begge utvalg:	B	S.E.	Sig.	Exp(B)
<b>UFOV-3</b>	,003	,001	,018	1,003
<b>Konstant</b>	-1,525	,427	,000	,218
<b>Kun Tønsberg:</b>				
<b>UFOV-3</b>	,004	,002	,049	1,004
<b>Konstant</b>	-1,219	,625	,051	,296
<b>Kun Oslo:</b>				
<b>UFOV-3</b>	,002	,002	,244	1,002
<b>Konstant</b>	-1,803	,623	,004	,165



Figur V.6.1: Sammenheng mellom tid brukt på UFOV-3 og kjørevurdering. Kurver basert på logistisk regresjonsanalyse.

## Sist utgitte TØI publikasjoner under program:

### Trafikksikkerhet og samspill mellom trafikanter, veg og kjøretøy

---

Forsøk med alkoholås i Sverige. Evaluering av forsøksordningen med betinget førerkortinndragning ved promillekjøring	905/2007
Evaluering av Nullvisjonsprosjektet på Lillehammer Delrapport 4: Prosessevaluering	894/2007
Virkning av utvidet midtoppmerking på kjørefart og sideplassering. Sammenligning mellom to typer midtfelt på E6 i Oppland og Østfold	884/2007
Virker "Sei ifrå!" filosofien? Utvikling i antall skadde og drepte ungdommer i bil i Hordaland og Sogn og Fjordane	881/2007
Evaluering av trafikksikkerhetstiltaket "ikke tøft å være død"	872/2007
Intelligente transportsystemer ( ITS ): En oversikt over effekter på atferd og ulykker.	845/2006
Alkoholås i buss	842/2006
Blir man bedre billist etter oppfriskningskurs? Evaluering av kurset " Bilfører 65+ "	841/2006
" Lys - razzia " i Kristiansand. Kampanje for økt bruk av sykkellys	822/2006
Sykling mot rødt - omfang og årsaker.	821/2006
Bruker barn beina? Evaluering av prosjektet Aktive skolebarn ( 2002 - 2005 )	814/2005
The prevalence and relative risk of drink and drug driving in Norway.	805/2005
Trafikkinformasjon og bilføreres oppmerksomhet. En undersøkelse av hvordan tavler med variabel tekst påvirker kjøreatferd.	799/2005
Kjem ein Trygt heim for ein 50-lapp? Evaluering av tiltaket "Trygt heim for ein 50-lapp" i Sogn og Fjordane i perioden 2002-2004	795/2005
Evaluering av forsøksordning med trafikklederlos ved Kvitøy trafikksentral (VTS)	781/2005

**Besøks- og postadresse:**

Transportøkonomisk institutt  
Gautstadalléen 21  
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00  
Telefaks: 22 60 92 00  
E-post: [toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)

[www.toi.no](http://www.toi.no)



**Transportøkonomisk institutt  
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning**

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transport
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, Internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter
- deltar i CIENS, Forskningscenter for miljø og samfunn, i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo