



**TØI rapport
420/1999**

Motorsyklers/mopeders synlighet

Alf Glad

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 0802-0175
ISBN 82-480-0081-8

Oslo, februar 1999

Tittel: *Motorsyklers/mopeders synlighet*

Forfatter: *Alf Glad*

TØI rapport 420/1999

Oslo, februar 1999

38 sider

ISBN 82-480-0081-8

ISSN 0802-0175

Title: *The visibility of motorcycles and mopeds*

Author: *Alf Glad*

TØI report 420/1999

Oslo, February 1999

38 pages

ISBN 82-480-0081-8

ISSN 0802-0175

Finansieringskilde: Vegdirektoratet

Prosjekt: O-2432 Motorsyklers synlighet

Prosjektleder: Alf Glad

Kvalitetsansvarlig: Truls Vaa

Financed by: Public Roads Administration

Project: O-2432 The visibility of motorcycles

Project manager: Alf Glad

Quality manager: Truls Vaa

Emneord: Trafikksikkerhet

Motorsykkel

Moped

Synlighet

Tiltak

Key words: Traffic safety

Motorcycle

Moped

Visibility

Measures

Sammendrag:

Motorsykler og mopeder har relativt flere ulykker i kryss enn biler. I kollisjonsulykker mellom motorsykler/mopeder og biler i kryss er bilførere klart overrepresentert som den skyldige part. Dette har blitt forklart med at bilførere har en tendens til å overse motorsykler/mopeder, men også andre forklaringer er blitt fremsatt. Bilførere kan overse motorsykler/mopeder fordi de har en form og farge som gjør at de går i ett med bakgrunnen (kamoufleres). En annen forklaring er at bilførere er innstilt på å se etter biler og dermed overser motorsykler/mopeder selv om de er godt synlig. Det foreslås tiltak som kan gjøre motorsykler og mopeder mer iøyenfallende og som kan endre bilføreres innstilthet

Summary:

Motorcycles and mopeds are relatively more frequently involved in accidents in intersections than cars. In collisions between motorcycles/mopeds and cars in intersections car drivers are overrepresented as the guilty party. One explanation of this overrepresentation is that drivers fail to notice motorcycles/mopeds, but other explanations have been offered. Drivers may fail to notice two-wheelers because they have a shape and colour that make them blend with the background (camouflaging). Another explanation is that drivers have a visual set for other cars and for that reason fail to notice two-wheelers even when they are clearly visible. It is recommended to introduce measures that may increase the conspicuity of two-wheelers and change the visual set of drivers.

Language of report: Norwegian

Rapporten kan bestilles fra:

Transportøkonomisk institutt, biblioteket,

Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo

Telefon 22 57 38 00 - Telefax 22 57 02 90

The report can be ordered from:

Institute of Transport Economics, the library,

PO Box 6110 Etterstad, N-0602 Oslo, Norway

Telephone +47 22 57 38 00 Telefax +47 22 57 02 90

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Motorsykler/mopeder og ulykkestyper	1
2	Synlighet og bruk av lys.....	3
3	Analyser av ulykker	4
	3.1 Utenlandske undersøkelser	4
	3.2 Analyse av norske ulykkesdata	8
4	Hvorfor handler bilførere feil overfor to-hjulinger i kryssingssituasjoner?	12
	4.1 Sjansetaking	12
	4.2 Sikthindringer.....	13
	4.3 Bedømming av fart og avstand	13
5	Hvorfor "sees" ikke to-hjulinger?	15
	5.1 Sansbarhet	15
	5.2 Kamuflering	15
	5.3 Innstilthet	16
6	Hvordan kan oppfattelsen av to-hjulinger bedres?	21
	6.1 Økt iøynefallehet.....	21
	6.2 Endre bilføreres innstilthet.....	29
7	Forslag til tiltak	32
	7.1 To-hjulinger.....	32
	7.2 Bilførere	32
8	Litteratur	36

Sammendrag:

Motorsyklers/mopeders synlighet

Ulykker der to-hjulte kjøretøy er innblandet fordeler seg annerledes over ulykkestyper enn ulykker der bare biler er innblandet. To-hjulte kjøretøy har flere ulykker i forbindelse med kryss enn det en finner for biler. En har forsøkt å forklare denne forskjellen med at bilførere ikke "ser" to-hjulinger selv om disse er synlige.

Gjennom analyser av ulykkesdata har en forsøkt å teste denne hypotesen. I en omfattende australsk undersøkelse kartla de mulige årsaker til at bilister overså eller handlet feil overfor motorsykler. De kom fram til at for 21% av kollisjonsulykker mellom motorsykel og bil hadde bilisten av uforklarlige grunner oversett motorsykkelen. I en annen australsk undersøkelse ble det antatt at en eventuell forskjell i synlighet mellom biler og motorsykler ville vise seg om dagen men ikke om natten siden både biler og motorsykler da brukte lys. Forholdet mellom dagrisiko og nattrisiko skulle derfor være høyere for motorsykler enn for biler. Sammenlikninger av risikodata viste ingen slik tendens og det ble konkludert med at motorsyklers synlighet har liten betydning for deres ulykkesrisiko.

I en annen type analyser ser en på skyldfordelingen i kollisjonsulykker mellom bil og to-hjuling. I kryssulykker der partene har kryssende kurs inn i krysset og der ene parten foretar en avsvingning foran et motgående kjøretøy, er bilførerne klart overrepresentert som skyldig part. Det samme resultatet får en i analyser av norske ulykkesdata (dødsulykker der to-hjuling er innblandet og data fra forsikringsselskap for kollisjonsulykker mellom bil og to-hjuling).

Skjevfordelingen av skyld kan imidlertid skyldes andre forhold enn at bilister overser to-hjulinger.

- Siden førere av to-hjulinger er lite beskyttet i forhold til bilførere kan de være mer tilbakeholdende i potensielle konfliktsituasjoner og derfor sjeldnere handle slik at de får skyld i kollisjonsulykker.
- To-hjulinger er mindre enn biler og kan derfor lettere bli skjult bak sikt-hindringer. Imidlertid viser en undersøkelse at selv om en tar hensyn til denne faktoren, finner en likevel at i en betydelig andel av ulykkene har bilførerne oversett to-hjulinger.
- Bilførere kan lettere feilbedømme fart og avstand til to-hjulinger enn til biler og dermed oftere handle feil overfor to-hjulinger enn overfor biler i kryssings- og avsvingingssituasjoner.

De alternative forklaringene er plausible, men mangler i stor grad empirisk støtte. En kan derfor ikke utelukke dårlig synlighet som en mulig forklaring på skjevfordelingen av skyld i kryssingsulykker.

Når bilister overser to-hjulinger skyldes det ikke at to-hjuleringene ikke er sansbar (under terskelverdier for synssansen). En mer sannsynlig forklaring kan være at to-hjuleringene har en form og lys- og fargesammensetning som gjør at de glir i ett med bakgrunnen, kamufleres. En annen mulig forklaring, er at bilførere er innstilt på å se etter biler og derfor ikke legger merke til to-hjulinger.

En kan motvirke bilførerens tendens til å overse to-hjulinger ved å gjøre disse siste mer iøyenfallende. I en rekke utenlandske undersøkelser har en sett på tiltak som en har antatt kunne øke to-hjulingers iøyenfallenheter. Selv om resultatene fra disse undersøkelsene er noe sprikende synes de å vise at bruk av ekstra kjørellys og bruk av fluorescerende farger på sykkel, klær og hjelm øker iøyenfallenheter.

Et aktuelt tiltak overfor motorsyklister og mopedister vil derfor være å få dem til å bruke ekstra kjørellys og fluorescerende farge på påkledningen. Det antas at en kan få en positiv effekt selv om ikke alle motorsyklister og mopedister tar i bruk slikt utstyr.

Bilførerens tendens til å overse to-hjulinger kan også motvirkes gjennom å endre bilførernes innstilling. Denne kan endres ved å gjøre bilfører klar over at de har en tendens til å overse to-hjulinger og ved å peke på at kollisjoner med to-hjulinger nesten alltid gir mer alvorlige følger enn kollisjoner med andre biler. Informasjonen må vise hvor overrepresentert bilførere er som skyldig part i kollisjonsulykker mellom bil og to-hjuling i kryss og hvor mye mer alvorlig skadene er når en bil og en to-hjuling kolliderer enn når to biler kolliderer.

Summary:

The visibility of motorcycles and mopeds

Compared to cars, motorcycles and mopeds are overinvolved in accident in intersections. A possible explanation for this overinvolvement is that car drivers fail to notice two-wheeled vehicles.

This hypothesis has been tested by analyses of accident data. An Australian study identified causes for collisions between cars and motorcycles and found that for 21% of the collisions the car drivers had failed to notice the motorcycle for no apparent reason. In another Australian study it was argued that an eventual difference in conspicuity would show up in day time but not in night time because the use of lights in the dark hours would equalize the conspicuity. It was hypothesised that the ratio of day time risk to night time risk was higher for motorcycles than for cars. Analyses of accident and exposure data did not confirm this hypothesis and it was concluded that conspicuity was of minor importance for motorcycle accidents.

Another line of analyses focuses on who is the guilty party in collisions between cars and motorcycles. For intersection accidents, several foreign studies have shown that car drivers are overrepresented as the guilty party. The same tendency is seen in Norwegian accident data. This overrepresentation is seen as support for the hypothesis that drivers sometimes fail to notice motorcycles. However, other explanations have been offered.

- Riders are more vulnerable than drivers, and may be more careful when entering or leaving an intersection. For that reason they are more often the innocent than the guilty party.
- Motorcycles are smaller than cars and may more easily be hidden behind obstructions. However, studies that take this possibility into account, still find that drivers failed to notice the motorcycle in a considerable proportion of accidents.
- Drivers may underestimate speed and overestimate distance to motorcycles and for that reason enter into too small gaps in the traffic when the approaching vehicle is a motorcycle.

Although these alternative explanations seem plausible, they are not supported by empirical evidence. Hence, failure to notice two-wheeled vehicles should not be excluded as a possible explanation for collisions between two-wheeled vehicles and cars in intersections.

When drivers fail to notice two-wheeled vehicles it is not because they are unable to sense these vehicles (below sensory threshold values). A more likely explanation is that these vehicles have an appearance (shape, colour and pattern) that make them blend with the background (camouflage). Another possible explanation is that

The report can be ordered from:

Institute of Transport Economics, PO Box 6110 Etterstad, N-0602 Oslo, Norway

Telephone: +47 22 57 38 00 Telefax: +47 22 57 02 90

drivers because they have met cars far more frequently than two-wheelers in intersections, have established a visual set for what-to-look-for (cars) and for that reason fail to notice two-wheeled vehicles.

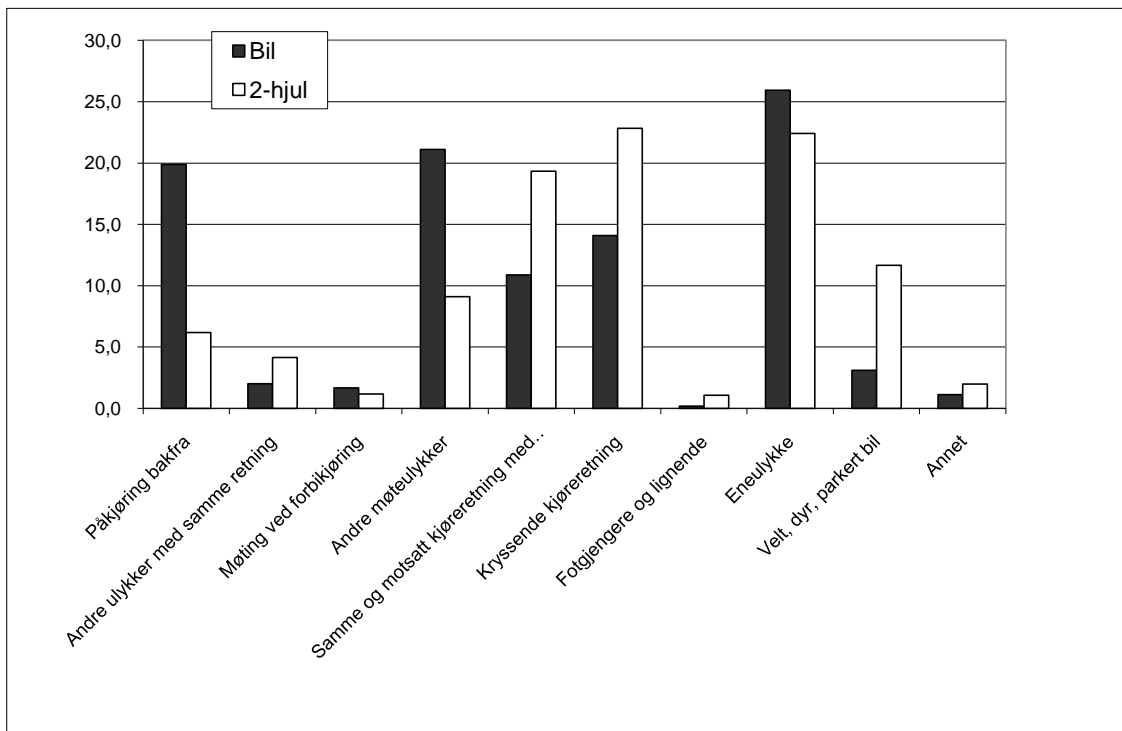
The noticeability of two-wheelers may be improved by increasing their conspicuity. Studies indicate that the conspicuity of two-wheelers can be improved by using extra running lights and/or fluorescent colour on vehicle, dress and helmet.

Another way of improving the noticeability of two-wheelers is to change car drivers' visual set. This may be achieved by making drivers aware of their tendency to ignore two-wheelers and pointing to the fact that a collision with a two-wheeler usually has far more serious consequences than a collision with another car.

1 Motorsykler/mopeder og ulykkestyper

Motorsykler og mopeder anses som et trafikksikkerhetsproblem fordi disse kjøretøyene har en høy personskaderisiko. Risikoen er 4-5 ganger høyere enn for personbiler. Ser en på risikoen for å bli innblandet i ulykker med materiell skade er forskjellen mellom biler på den ene siden og mopeder og motorsykler på den annen, liten. Faktisk er det heller slik at mopeder og motorsykler har en lavere risiko for materiell skade enn personbiler (Elvik m fl 1997). Hvis en antar at risikoen for materiell skade reflekterer ulykkesrisikoen betyr dette at den høye personskaderisikoen for mopeder og motorsykler i hovedsak skyldes at disse trafikantene er lite beskyttet og ikke at førerne av disse kjøretøyene kjører mer risikabelt. Logisk sett burde en derfor lete etter tiltak som beskytter mopedister og motorsyklister bedre. Selv om noe kan gjøres gjennom bedre kjøre-dresser, hjelmer, hansker og lignende er det begrenset hvor mye en kan redusere personskaderisikoen når en ulykke først skjer. Tiltakene må antakelig rettes mot å redusere mopeder og motorsyklers ulykkesrisiko.

Figur 1 viser for både biler og 2-hjulte kjøretøy, hvordan personskadeulykker for-deler seg på typer ulykker.



Figur 1: Fordelingen (%) av personskadeulykker for biler og for to-hjulte motorkjøretøy. Data fra 1980-96

To-hjulinger synes å ha særlig mange eneulykker, kryssulykker og ulykker knyttet til at kjøretøy foretar en avsvingning. For biler ligger hovedvekten av ulykker på

eneulykker, påkjøring bakfra og møteulykker som ikke er knyttet til forbikjøring. Den høye andelen av kollisjonsulykker blant to-hjulinger der kjøretøyer krysser hverandres kurs og at denne andelen er høyere blant to-hjulinger enn blant biler, har ført til en hypotese om at to-hjulinger er lite synlig i trafikken og mindre synlig enn biler. Bilister overser to-hjulinger og kjører på dem.

En rekke undersøkelser er gjort for å teste denne hypotesen. Disse kan deles i to typer. Den ene typen består av undersøkelser som ser på virkningen av kjøreløys og den andre typen av undersøkelser som foretar nærmere analyser av kollisjonsulykker mellom bil og to-hjuling.

2 Synlighet og bruk av lys

Hvis to-hjulinger har et synlighetsproblem skulle bruk av kjørellys redusere dette problemet. Flere undersøkelser har sett på virkningen på ulykkestallene etter at kjørellys for to-hjulinger er blitt påbudt. Stort sett er det funnet en positiv effekt, dvs. en reduksjon i kollisjonsulykker om dagen (Elvik m fl 1997), selv om noen hevder at effekten av kjørellys for to-hjulinger er liten eller mangler (Muller 1984, Olson 1989). Men som Olson (1989) påpeker, kan slike resultater ikke tas som støtte for en hypotese om at to-hjulinger har et særlig synlighetsproblem. Kjørellys kan øke synligheten og redusere antallet kollisjonsulykker for alle typer kjøretøy. For at en reduksjon av kollisjonsulykker om dagen for to-hjulinger skal kunne tas som støtte for hypotesen, måtte reduksjonen i antallet ulykker være større for to-hjulinger enn for biler. Sammenfatninger av effekter av kjørellys for biler og for to-hjulinger tyder ikke på at effekten er større for to-hjulinger enn for biler, faktisk heller motsatt (Elvik m fl 1997).

Det er også gjort en rekke eksperimenter der en har sammenliknet synligheten til to-hjulinger uten lys og med samme to-hjulinger med ulike typer lysutstyr. Resultatene viser jevnt over at kjørellys øker synligheten (Wulf m fl 1989, Fulton m fl 1980, Hole og Tyrrell 1995, Hole m fl 1996).

En tolkning av disse resultatene er at kjørellys på to-hjulinger øker deres synlighet i trafikken på samme måte som kjørellys på biler øker bilers synlighet, men at det fremdeles kan være slik at to-hjulinger har et større synlighetsproblem enn biler.

3 Analyser av ulykker

3.1 Utenlandske undersøkelser

Williams og Hoffmann (1979) går gjennom et stort antall undersøkelser som har sett nærmere på kollisjonsulykker mellom bil og to-hjuling. De sammenfatter gjennomgangen med å liste opp oppfatninger om omfanget av problemet (to-hjulingers synlighet (conspicuity), faktorer som skaper problemet og mulige løsninger på problemet.

Omfanget av problemet:

- Kollisjon mellom motorsykkel og andre kjøretøy er de mest vanlige motorsykkelykkene.
- De mest vanlige kollisjonene oppstår når en bil og en motorsykkel møtes i et 90 graders kryss eller en bil foretar en 90 graders avsvingning og krysser kursen til en motorsykkel som kommer i motsatt retning.
- Motorsyklister er signifikant oftere uskyldig enn skyldig i kollisjonsulykker.
- Motorsyklister er overrepresentert i kryssulykker der motparten har gjort avsvingingsfeil, ikke har overholdt vikeplikten og gjort signaliseringsfeil.

Årsaker til problemet:

- Hovedtrusselen mot motorsyklister er at bilister ikke "ser" dem.
- I størstedelen av kollisjonsulykkene blir ikke motorsyklisten sett.
- Størrelsen og formen på motorsykkelen og føreren er slik at betingelsene for en sikker oppfatning ofte ikke er tilfredsstillt.
- Bilister velger bevisst eller ubevisst å overse eksistensen av motorsykler.
- Bilister "tar ikke til seg" at motorsykler har forkjørersrett som biler og har mulighet for akselerasjon og fart på linje med biler.
- Bilister kan ha en sterk forventning om at det bare er biler på vegen og når en motorsykkel blir oppdaget oppfattes den bare som en ikke-bil.

Mulige løsninger:

- Øke synligheten av motorsyklistene.
- Øke frontarealet av motorsyklene.
- Motorsykler bør kjøre med nærlys tent hele tiden.
- Sørge for at motorsyklene og motorsyklistens klær har sterke farger og er reflekterende slik at synligheten og gjenkjenningen blir bedre.
- Bruke alle midler for å øke sannsynligheten for at motorsykler oppdages.

Williams og Hoffmann peker på svakheter ved flere av de undersøkelsene som ligger bak disse konklusjonene og gjennomfører en egen undersøkelse som har som mål å få sikrere viten om betydningen av motorsyklisters synlighet for deres ulykker. Dette gjør de ved å foreta en svært grundig gjennomgang av data om ulykker der motorsykler innblandet. Datagrunnlaget er beskrivelser av og rapporter fra 1508 ulykker med personskade i Victoria (Australia) i 1974 der en motorsykkel var innblandet.

Av de 1508 ulykkene var 1183 (78%) kollisjonsulykker. Av disse igjen var det 763 tilfeller der bilføreren sa at han/hun ikke hadde sett motorsykkelen eller sett den for sent. I utgangspunktet så det derfor ut til at omtrent 2/3 (64%) av kollisjonsulykken hadde sammenheng med motorsyklens synlighet. En nærmere analyse viser imidlertid at det i mange tilfeller var andre forhold en den "rene" synligheten som kunne ha bidratt til at ulykken skjedde. Tabell 1 viser hvor ofte ulike mulige årsaker forekom i det totale materialet på 1183 kollisjonsulykker.

I denne analysen fant de 245 ulykker der motorsykkelen ikke ble sett og der det ikke ble funnet noen grunn til at bilisten ikke skulle se motorsykkelen. De betegner disse som "rene synlighetsulykker". Disse ulykkene utgjør ca 16% prosent av alle ulykker der motorsykler var innblandet og ca 21% av alle kollisjonsulykker der motorsykkel var innblandet.

Williams og Hoffmann sammenlikner sine resultater med resultater fra undersøkelser i andre land og finner god overensstemmelse. Dette tyder på at resultatene til Williams og Hoffmann kan ha gyldighet i andre land enn bare Australia.

Cercarelli m fl (1992) mener at analyser av ulykker der en ser både på kollisjonsulykker mellom bil og motorsykkel og mellom to biler kan gi bedre informasjon om problemet motorsyklers synlighet. De foretar derfor en analyse der begge typer kollisjonsulykker er med. I tillegg skiller de mellom ulykker som skjer i dagslys og ulykker som skjer i mørke.

Bakgrunnen for det siste skillet er antakelsen som er gjort i mange undersøkelser, om at i mørke bruker både biler og motorsykler lys og er derfor synlig i omtrent samme grad. I dagslys derimot antas det at biler vil være mer synlig enn motorsykler. (Kjøreløys om dagen var ikke påbudt.)

Tabell 1: Mulige "årsaker" til kollisjonsulykker der motorsykkel var innblandet. Fra Williams og Hoffmann (1979)

Mulige "årsaker"	Antall	Prosent
Førerens utsyn hindret av egen bil	207	17
Førerens utsyn hindret av andre biler	158	13
Førerens utsyn hindret av andre objekter	62	5
Motorsyklist overholdt ikke sin vikeplikt	110	9
Motorsykkel kjørte på stillestående bil	123	11
Avvikende kjøring av bilist eller motorsyklist	70	6
Bilist feilbedømte motorsykkelens fart	46	4
Andre grunner	154	13
Bilfører så ikke motorsykkel, tilsynelatende uten grunn	245	21
Totalt	1175	100

Cercarelli og medarbeidere går gjennom 538 bil-motorsykkel ulykker og 3136 bil-bil ulykker som skjedde i Western Australia i 1988. Materialet omfatter front-

front ulykker, andre møteulykker der kjøretøyene støter mot hverandre, kryssulykker der kjøretøyenes kurs inn i krysset er 90 grader på hverandre og ulykker der et kjøretøy foretar en 90 graders avsvinging og krysser kursen til et motgående kjøretøy. I tillegg har de med eneulykker der føreren mister kontroll over kjøretøyet og uten at andre trafikanter har vært innblandet på noen måte. Videre har de eksponeringstall for biler og motorsykler. Disse gjelder imidlertid for hele Australia og de gjør derfor den antakelsen at de er representative for Western Australia.

De viktigste resultatene er sammenfattet i tabell 2.

Tabell 2: Andelen (%) av ulykkene som skjer om dagen og om natten for eneulykker og kollisjonsulykker der motorsykkel er innblandet og for eneulykker og kollisjonsulykker der bare biler er innblandet. Tallene er hentet fra Cercarelli m.fl, 1992

		Dag	Natt	Sum
Motorsykkel innblandet	Kollisjon	80,5	19,5	100
	Eneulykke	58,5	41,5	100
Motorsykkel ikke innblandet	Kollisjon	77,8	22,2	100
	Eneulykke	62,4	37,6	100
Eksponering motorsykler		75	25	100
Eksponering biler		76	24	100

Motorsykler var signifikant oftere innblandet i kollisjonsulykker om dagen enn det en skulle forvente ut fra deres eksponering. Det samme gjaldt imidlertid også for biler, men overrepresentasjonen var noe mindre ($77,8\% - 76\% = 1,8\%$) enn det som ble funnet for motorsykler ($80,5\% - 75\% = 5,5\%$). Det ble foretatt en logistisk regresjon der virkning av ulykkestype (kollisjon vs eneulykke) og kjøretøytype (bil vs motorsykkel) på ulykker om dagen og om natten ble undersøkt. Analysen viste at det ikke var noen signifikant forskjell mellom biler og motorsykler i deres sannsynlighet for å bli innblandet i en kollisjonsulykke om dagen sammenliknet med om natten. Ut fra den antakelsen forfatterne gjør om at motorsyklers synlighet er dårligere enn bilers synlighet om dagen, men ikke om natten, trekker de den konklusjonen at synligheten ikke synes å være et problem. De peker imidlertid på et viktig forhold som gjør denne konklusjonen usikker. Undersøkelser fra 1990 i Australia har vist at en betydelig andel (61,8%) av motorsyklene brukte lys om dagen. Det kan bety at også mange motorsykler kjørte med lys om dagen i 1988, det året ulykkesdata er hentet fra. Siden lys om dagen reduserer ulykkesrisikoen kan dette ha vannet ut en eventuell forskjell mellom biler og motorsykler når det gjelder andelen dag- og nattulykker.

En annen tolkning som de ikke nevner er at det kan være en forskjell i synlighet mellom biler og motorsykler også om natten. Biler med to lys kan være lettere å se enn motorsykler med ett. Vegbelysning kan også bidra til at kjøretøy sees om natten. Under slike forhold kan biler være lettere å se enn to-hjulinger.

Både Cercarelli og medarbeidere (1992) og Williams og Hoffman (1979) ser nærmere på visse kollisjonsulykker mellom bil og motorsykkel for å finne hvor ofte hver av førerne av de to kjøretøytypene gjør feil. Samme type analyse gjør Thomson (1980) for data fra New Zealand. De ulykkestypene som er av særlig interesse er kryssulykker der kjøretøyene kommer inn i krysset med kryssende kurs, avsvingingsulykker der et kjøretøy svinger og krysser kursen til et møtende

kjøretøy og ulykker der et kjøretøy kjører inn i kjøretøyet foran. Cercarelli og medarbeidere gir data for de to første ulykkestypene, mens Williams og Hoffmann og Thomson har data for alle tre typene. Tabell 3 presenterer resultatene fra disse tre undersøkelsene.

Tabell 3: Fordelingen i prosent av feil på bilfører og motorsykkelfører i tre typer kollisjonsulykker mellom bil og motorsykkel. Fordeling i prosent. Data fra Cercarelli m fl 1992, fra Williams og Hoffmann 1979 og fra Thomson 1980.

Ulykkestype	Fører som gjør feil	Cercarelli m fl	Williams & Hoffmann	Thomson
Kryssulykker	Bilfører	63	74	79
	Motorsykkelfører	37	26	21
Avsvingingsulykker	Bilfører	81	92	90
	Motorsykkelfører	19	8	10
Påkjøring bakfra	Bilfører	-	25	15
	Motorsykkelfører	-	75	85

Resultatene fra de tre undersøkelsene er ganske like når det gjelder kryssulykker og avsvingingsulykker. I klart de fleste ulykkene har bilisten gjort feil (ikke overholdt vikeplikten). For påkjøring bakfra er det motsatt, i klart de fleste tilfellene har motorsyklisten gjort feil. Forskjellene kan tyde på bilister har vanskelig for å se motorsykler når de kommer mot bilisten eller inn fra siden, men ikke når de sees bakfra. En slik slutning forutsetter at det ikke er forskjell mellom bilister og motorsyklister i tendensen til å ta sjanser i kryss eller ved avsvinginger. Olson (1989) har imidlertid pekt på at det kan være tilfelle. Motorsyklister er mer sårbare og det kan føre til at de er mer tilbakeholdende i slike situasjoner. Dermed kan en finne at bilister oftere er den skyldige part i kryss- og avsvingingsulykker. Ut fra samme resonnementet skulle en imidlertid også forvente at motorsyklister f eks holdt større avstand til forankjørende for å unngå å kjøre inn i kjøretøyet foran. Det ser ikke ut til å være tilfelle siden motorsyklister synes å kjøre inn i biler langt oftere enn biler kjører inn i motorsykler.

Olson (1989) nevner også andre alternative forklaringer enn dårlig synlighet på den høye forekomsten av motorsykler i kryss- og avsvingingsulykker. Motorsykler kan lettere være skjult av andre biler eller gjenstander i og langs vegen, det kan være vanskeligere å bedømme fart og avstand til en motorsykkel enn til en bil og motorsyklister har et friere utsyn enn bilister (har ikke stolper, reflekser i front-ruten, skitten frontrute). Williams og Hoffmann (1979) har forsøkt å ta hensyn til de to første faktorene og finner likevel at en betydelig andel av kollisjonsulykkene der motorsykler er innblandet synes bare å kunne forklares med at bilister ikke ser motorsykler.

Resultatene fra Williams og Hoffmann (1979) og fra Cercarelli m fl (1992) og flere andre undersøkelser (se oppsummeringer i Olson 1989, Williams og Hoffmann 1979, Thomson 1980, Wulf, Hancock og Rahimi 1989) tyder på at i visse typer kollisjonsulykker mellom bil og motorsykkel (kryss- og avsvingingsulykker) er det i hovedsak bilførerene som ikke overholder sin vikeplikt. Dette kan tyde på at motorsyklers synlighet er et problem.

3.2 Analyse av norske ulykkesdata

Alle undersøkelsene som er nevnt ovenfor, er foretatt på steder og til tider da det ikke var påbudt med lys om dagen, verken for motorsykler eller andre kjøretøy. Hvis det er slik at bruk av lys om dagen er vesentlig for synligheten, kan lysbruk om dagen føre til at synligheten av motorsykler og av biler blir mer lik. De resultatene som er referert her kan da ha liten gyldighet for situasjonen i Norge i dag da det store flertallet av både biler og motorsykler bruker lys om dagen (Elvik m fl 1997). Av den grunn er det gjort analyser av ulykkesdata for Norge for å se på skyldfordelingen i ulike typer ulykker.







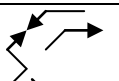
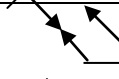


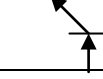




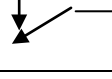

En av analysene er basert på alle dødsulykker for perioden fra og med 1993 og til august/september 1998 der to-hjuling (tung og lett motorsykkel og moped) var innblandet. I alt var det 154 ulykker. Ulykker som ikke var kollisjonsulykker mellom bil og to-hjuling ble lagt bort. Det var da 76 ulykker igjen. Disse ble gruppert etter de vanlige ulykkeskodene som Statistisk Sentralbyrå bruker. Opplysninger om den enkelte ulykke kom fra den politirapporten som lages ved hver personskadeulykke som politiet får kjennskap til. I disse rapportene var det vanligvis en skisse over ulykkesstedet som viste bevegelsene for hver av de innblandete kjøretøyene. Dessuten var det en kort beskrivelse av ulykkesituasjonen.

I tillegg fantes opplysninger om førerne og kjøretøyene. For hver av kollisjonsulykkene ble det ut fra de opplysningene som fantes, bedømt om motorsyklisten var den skyldige eller uskyldige part. I noen tilfeller manglet så mange opplysninger eller situasjonen var så kompleks, at det ikke var mulig å angi hvem som hadde skyld. Disse ulykkene ble klassifisert som "usikkert". Resultatene av denne gjennomgangen av kollisjonsulykker er presentert i tabell 4.

Det begrensede datamaterialet gjør at antallet ulykker i de fleste ulykkeskategoriene blir for lite til at det er mening i å se på skyldfordelingen. Bare tre kategorier kan det være grunn til å se nærmere på.

- Kode 21 "møteulykke i kurve" Av de 16 ulykkene i denne kategorien der skylden kunne bestemmes, hadde føreren av to-hjulingen skyld i 12. To-hjulingen kom over i motgående felt.
- Kode 40 "venstresving foran kjøretøy i motgående felt" Av de 11 ulykkene i denne kategorien hadde førerne av to-hjulingene bare skyld i 2. I de andre 9 tilfellene hadde bilen foretatt svingmanøveren.
- Kode 50 "kryssulykke uten svinging" Av de 8 ulykkene hadde føreren av to-hjulingen skyld i 2. Som regel var det bilisten som ikke overholdt vikeplikten.

Tabell 4: Dødsulykker etter kollisjon mellom bil og to-hjuling fordelt etter ulykkeskode og etter skyld/ikke skyld for føreren av to-hjulingen. Data for perioden 1993- aug/sept 1998

Ulykkeskode	Antall	Skyld	Ikke skyld	Usikkert
4 	1	1		
10 	2	1		1
14 	4	4		
19	1			1
20 	4	3	1	
21 	17	12	4	1
22 	2	2		
23 	4	3		1
24 	1	1		
26 	1		1	
29	2		1	1
31 	1		1	
32 	2	2		
33 	6	2	2	2
40 	11	2	9	
50 	8	2	6	
60 	1		1	
63 	2	1	1	
64 	6	3	2	1
Sum	76	39	29	8

For alle disse tre typene ulykker der det er en kollisjon mellom en bil og en to-hjuling, er det i utgangspunktet like sannsynlig at det er bilføreren som gjør feil (ikke overholder vikeplikten eller kommer over i motgående felt) som at det er føreren av to-hjulingen som gjør feil. Føreren av to-hjulingen skulle altså være skyldig i halvparten av ulykkene. En kan dermed undersøke sannsynligheten for at en skal få den observerte forskjellen i skyld pga tilfeldigheter. Beregninger viser at sannsynligheten for å få den observerte eller en enda skjevere fordeling av skyld pga tilfeldigheter er:

0,04 for ulykkene under kode 21

0,03 for ulykkene under kode 40

0,14 for ulykkene under kode 50.

Krever en et signifikansnivå på $p < 0,05$ synes det altså å være en reell tendens til at to-hjulinger oftest har skyld i møteulykker i kurver. Som regel har to-hjulingen kommet over i motgående kjørefelt. Dette kan skyldes høy fart eller annet som gjør det vanskelig å holde en planlagt kurs. En annen mulig forklaring er at motorsyklisten i en venstresving vil legge seg tett inntil midtlinjen midt i kurve. Det kan føre til at hode og kroppen kommer over midtlinjen og kan treffes av et motgående kjøretøy.

Det synes også å være en reell tendens til at bilførere ikke overholder sin vikeplikt overfor to-hjulinger ved venstresving i kryss.

Derimot er resultatene for kryssulykker der partene har kryssende retning inn i krysset, mer uklare. Med en sannsynlighet på 0,14 for at fordelingen skyldes tilfeldigheter kan en si at resultatet antyder en forskjell i skyldfordelingen, men det er vanskelig å påstå at det er en faktisk forskjell.

Forsikringsselskapene foretar en skyldfordeling i ulykker som deres forsikringstakere melder til selskapet. Data fra forsikringsselskaper kan derfor brukes til å undersøke skyldfordelingen i kollisjonsulykker mellom to-hjuling og annet kjøretøy. I tabell 5 presenteres tall fra Gjensidige. Tallene gjelder ulykker som skjedde i 1998 og som var ferdigbehandlet innen utgangen av 1998. Tabellen viser antall kollisjonsulykker mellom to-hjuling og annet kjøretøy (i hovedsak biler) for seks hovedtyper av kollisjonsulykker. Ulykker der det er skylddeling er ikke tatt med. For hver type er antallet ulykker der to-hjulingen har all skyld og antall ulykker der to-hjulingen er uten skyld, vist. I tillegg vises sannsynligheten for at den observerte fordelingen (eller enda skjevere fordeling) mellom skyld og ikke skyld, skal skyldes tilfeldigheter.

Tabell 5: Kollisjonsulykker mellom to-hjuling og annet kjørtøy innen ulike ulykkestyper. For hver type vises antall ulykker der to-hjuling har all skyld og antall ulykker der to-hjuling er uten skyld. P angir sannsynligheten for at den angitte fordelingen (eller enda skjevere fordeling) skal fremkomme pga tilfeldigheter. Data fra Gjensidige og for 1998

Ulykkestype	Totalt antall	To-hjuling all skyld	To-hjuling uten skyld	P
Kryssende kjøreretning i kryss	90	22	68	< 0,0001
Møtende kjøreretning i kryss	10	2	8	0,054
Parallele kjøreretninger i kryss	18	7	11	0,24
Påkjøring bakfra	105	82	23	< 0,0001
Samme kjøreretning, utenfor kryss	24	2	22	<0,0001
Møting (også ved forbikjøring)	26	15	11	0,28

For ulykker der kjøretøyene har kryssende retning inn i kryss, viser data fra Gjensidige at to-hjulinger er klart overrepresentert som uskyldig part. Dette datamaterialet synes derfor å bekrefte den antydningen en så i dødsulykkene. Antall ulykker der et kjøretøy foretar avsvingning i kryss, er lite i ulykkesmaterialet fra Gjensidige. Selv om skyldfordelingen for denne typen ulykker er ganske skjev (2 – 8) er den likevel bare nesten signifikant forskjellig fra den forventete (5 – 5) fordeling ($p = 0,054$). Med et større antall ulykker ville en sannsynligvis fått et signifikant avvik fra forventet fordeling. Forsikringsdata ser derfor ut til å støtte tendensen en så i dødsulykkene.

For møteulykker synes ikke skyldfordelingen (15 – 11) å skille seg særlig fra det en skulle forvente (13 – 13). I forsikringsdata er det ikke som i analysen av dødsulykkene, skilt mellom møteing med og uten forbikjøring og heller ikke om møteulykken skjedde i kurve eller på rett strekning. Slår en sammen tallene for ulykkeskodene 20-24 (alle møteulykker) i tabell 4 får en 26 ulykker der skyldfordelingen er klar og av disse har to-hjulingene skyld i 21. Sannsynligheten for en slik eller større skjevfordeling er 0,001. Når det gjelder møteulykker ser det derfor ut til at en finner en tendens for dødsulykker som en ikke ser i forsikringsulykkene.

Forsikringsdata viser ellers at for ulykker knyttet til feltskifte og avsvingning til avkjørsler (samme kjøreretning, utenfor kryss) er to-hjulinger sterkt overrepresentert som uskyldig part, mens de derimot er sterkt overrepresentert som skyldig part ved påkjøring bakfra. Det siste er i overensstemmelse med det en har funnet i tidligere utenlandske undersøkelser.

For de ulykkestypene som er av særlig interesse i denne sammenhengen, viser analysene av norske data samme tendens som det en har funnet i utenlandske undersøkelser. To-hjulinger er overrepresentert som uskyldig part i kryssulykker der partene har kryssende retning inn i krysset og i kryssulykker der en part foretar avsvingning og krysser kursen til den annen part som kommer imot. Det at omtrent alle to-hjulinger bruker kjørellys synes ikke å ha særlig virkning på denne tendensen. Dette kan tyde på at norske to-hjulinger kan ha et synlighetsproblem på tross av kjørellys.

4 Hvorfor handler bilførere feil overfor to-hjulinger i kryssingssituasjoner?

Dårlig synlighet er ett av flere mulige svar på spørsmålet i overskriften. Det finnes imidlertid andre mulige svar. En del av disse er nevnt tidligere. Det kan likevel være hensiktsmessig å gå gjennom de mulige svarene en kan se, og på den måten få et bedre grunnlag for å avgjøre hva en bør gjøre videre.

4.1 Sjansetaking

Som tidligere nevnt, peker Olson (1989) på at motorsyklister er mer sårbare enn bilister og kan derfor være mindre villige til å ta sjanser som kan føre til kollisjoner enn bilførere vil være. En konsekvens av dette ville være at motorsyklister (og andre to-hjulinger) sjeldnere ville kjøre slik at de fikk skylden i kryssulykker og ulykker i forbindelse med avsvinging i kryss enn det bilfører ville gjøre. Nå finner en imidlertid at i kollisjoner mellom to-hjuling og bil der et kjøretøy kjører inn i kjøretøyet foran, er det vanligvis to-hjulingen som kjører inn i en bil. Dette kan ikke forklares med at to-hjulinger (i hvert fall motorsykler) har lengre stoppstrekning enn biler. En mer sannsynlig forklaring er at de har for liten avstand til forankjørende eller at de i forbindelse med akselerasjon har problemer med å stoppe fort nok. I slike situasjoner kan det se ut til at førere av to-hjulinger kjører mer risikabelt enn bilførere. Nå kan det ikke utelukkes at det å kjøre etter en bil som kan stoppe, oppleves som mindre farlig enn det å krysse kursen til en bil. Dermed kan førere av to-hjulinger være mer forsiktig når de skal krysse kursen til en bil enn når de kjører etter en bil sett i forhold til hvor forsiktig en bilfører vil være når han krysser kursen til en to-hjuling og når han kjører etter en to-hjuling.

Et annet moment er at førere av to-hjulinger er yngre og oftere er menn enn det en finner for bilførere. Vanligvis antar en at unge førere og mannlige førere er mer risikovillige enn eldre og kvinner. Hvis det er riktig burde den typiske fører av to-hjuling være mer villig til å ta sjanser enn den typiske bilfører. Nå kan det imidlertid tenkes at den høye sårbarheten knyttet til to-hjulinger kan få selv unge, mannlige førere av slike kjøretøy til å være forsiktige, i alle fall i kryssingssituasjoner der de er avhengig av kjøringen til en annen part.

En kan ikke utelukke at skjevfordelingen av skyld i kryssingsulykker mellom bil og to-hjuling skyldes helt eller delvis en forskjell i villigheten til å ta sjanser mellom førere av to-hjulinger og biler. Argumentene for denne forklaring er imidlertid basert på antakelser og ikke på resultater fra undersøkelser som er rettet mot denne spesifikke problemstillingen. Argumentene kan derfor ikke anees som tilstrekkelige til at en forlater hypotesen om at forskjell i synlighet er i hvert fall en medvirkende årsak til skjevfordelingen i skyld.

4.2 Sikthindringer

To-hjulinger er mindre enn biler og kan derfor lettere bli skjult bak andre biler og objekter på eller ved vegen. Williams og Hoffmann (1979) tar hensyn til dette og at motorsykler kan bli skjult av vindusstolper eller andre ting i bilførerens kjøretøy, i sine analyser av kollisjonsulykker mellom bil og motorsykkel. De finner at sikthindringer i svært mange tilfeller kan forklare hvorfor bilføreren ikke så motorsykkelen (se tabell 1). I en undersøkelse fra California foretar Hurt m fl (1981) (referert i Wulf, Hancock og Rahimi (1989)) samme type analyse og får samme resultat. Men som det går fram i tabell 1 sitter Williams og Hoffmann igjen med en betydelig andel ulykker som ikke kan forklares med sikthindringer.

Det skal også nevnes at Williams og Hoffmann (1979) ønsker å komme fram til et konservativt estimat av betydningen av synlighet (i betydningen ikke "sett" selv om motorsykkelen var synlig) for ulykker mellom bil og motorsykkel. Det kan ha ført til at de angir sikthindring som årsak så snart det er antydninger til at sikthindringer kan ha spilt en rolle. En del ulykker som de klassifiserer som sikthindringsulykker kan derfor godt ha dårlig synlighet som en vesentlig årsak. Det er ikke kjent hvilke kriterier Hurt m fl (1981) (referert i Wulf, Hancock og Rahimi (1989)) bruker i sine klassifiseringer.

Sikthindringer kan være forklaringer på noen av kollisjonsulykkene mellom bil og motorsykkel, men for en betydelig rest må det være andre forklaringer.

4.3 Bedømming av fart og avstand

Når en fører vil krysse kursen til et annet kjøretøy som han har vikeplikt for, må han vurdere tiden han har til rådighet for manøveren, dvs tiden det andre kjøretøyet vil bruke for å nå fram til kryssingsstedet. Vanligvis antas det at føreren kan beregne denne tiden ut fra estimat av avstand og fart til det andre kjøretøyet. Hvis føreren underestimerer farten og/eller overestimerer avstanden kan det føre til en kollisjon. Olson (1989) mener at slike feilbedømminger kan være en forklaring på skjevfordelingen av skyld i kryssingsulykker mellom bil og motorsykkel. Han peker på at opplevd størrelse er et viktig holdepunkt for å bedømme avstanden til et objekt. Siden en motorsykkel sett forfra er betydelig mindre enn biler kan det føre til at førere overestimerer avstanden til motorsykkelen oftere enn de overestimerer avstanden til en bil.

Det kan imidlertid resonneres omkring avstandsbedømmelsen på en annen måte. Grunnlaget for førerens bedømming av avstanden er bl a størrelsen av avbildningen av kjøretøyet på netthinnen. Hvis han tidligere har observert biler på forskjellig avstand vet han også hvor stort netthinnebildet av en bil er når denne befinner seg på forskjellig avstand. Gitt størrelsen av netthinnebildet av bilen i en gitt situasjon kan han slutte seg til avstanden. Nå er det sannsynlig at en fører vil ha langt mer erfaring med biler enn med to-hjulinger på ulik avstand. Det kan føre til at han kan foreta en mer riktig bedømming av avstanden til en bil enn til en to-hjulinger. I prinsippet kunne feilbedømmingene like ofte være en over- som en underestimering av avstanden, men siden variasjonen i bedømt avstand er større

for to-hjulinger enn for biler, vil også hyppigheten av store overestimeringene (farlige feilbedømminger) være større for to-hjulinger enn for biler.

Gibson (1986) har en helt annen oppfatning av hvordan vi kan bedømme avstand. Han mener at personer benytter seg det han kaller tekstur-gradienter. Elementene i en tekstur blir mindre og mer tettpakket når avstanden øker. På en grusveg vil småsteiner være elementer i en tekstur og størrelsen og tettheten av steinene vil tilsynelatende avta jo lengre bort på vegen en ser. Det samme kan gjelde vegetasjon langs vegen, mennesker på fortau, vegoppmerking, detaljer i en husrekke langs vegen osv. Ved å se et objekt i forhold til tekstur-gradienten kan avstanden bedømmes. Ut fra denne oppfatningen skulle objektets størrelse ikke ha noen betydning for avstandsbedømmelsen.

Olson (1989) refererer til to undersøkelser av fartsbedømmelse som ble gjennomført av Nagayama m fl (1980). I den første ble observatører bedt om å anslå tidspunktet som ulike ankommende kjøretøy ville passere dem etter at de hadde observert kjøretøyene i 2 sekunder på ca 100 m avstand. Kjøretøyene var motorsykler, personbiler og lastebiler. Det var ingen forskjell i bedømmingen av passeringstidspunktet mellom de ulike kjøretøytypene. I den andre undersøkelsen ble forsøkspersonene bedt om å angi det seneste tidspunktet de ville kjøre ut i vegen foran det ankommende kjøretøyet. Her viste det seg de valgte et senere tidspunkt når en motorsykkel var det ankommende kjøretøyet enn for andre typer kjøretøy. Det er uklart hva disse undersøkelsene viser. Det kan tenkes at observatørene opplevde personbiler og lastebiler som mer truende enn motorsykler og derfor la inn en større sikkerhetsmargin når de anga siste tidspunkt for å kjøre ut. I så fall sier resultatene fra siste undersøkelse ikke noe om fartsbedømmingen. Samlet sett tyder resultatene fra disse to undersøkelsene at det ikke er vanskeligere å bedømme farten til motorsykler enn til andre kjøretøy.

Nå kan det tenkes at førerne i liten grad bedømmer farten til de enkelte kjøretøy. Ut fra erfaringer kan de ha en oppfatning av hva som er den typiske farten for trafikken i ulike situasjoner. Olson (1989) peker på at det kan være oppfatningen om den typiske farten sammen med opplevd avstand som danner basis for førernes beslutninger. Hvis motorsykler kjører fortere enn trafikken ellers, noe undersøkelser tyder på (Nilsson, 1985), kan det føre til at bilførere overestimerer tiden de har til rådighet for å krysse foran en motorsykkel.

Til slutt bør det nevnes at det kan være en sammenheng mellom synlighet og feilbedømming av avstand og fart. For objekter som har uklare konturer, som er vanskelig å skille fra bakgrunnen og som er små, kan det være vanskeligere å bestemme både avstand og fart enn for objekter som er større og står klarere fram fra bakgrunnen. Hvis to-hjulinger likner på den første typen objekter og biler på den andre kan det være grunn til en forskjell i farts- og avstandsbedømmelsen. Tiltak som bedrer to-hjulingeres synlighet skulle da gi bedre mulighet for andre trafikanter til å bedømme deres fart og avstand, og om denne bedømmelsen har betydning for to-hjulingeres ulykkesrisiko, skulle slike tiltak redusere antall kryssulykker der to-hjulinger er innblandet.

Det finnes altså flere andre mulige forklaringer på skjevfordelingen av skyld i kryssingsulykker mellom bil og to-hjuling enn dårlig synlighet av to-hjulinger. Alle disse forklaringer er plausible, men det mangler mer sikker kunnskap om betydningen av dem. Hypotesen om at synligheten til to-hjulinger er en viktig faktor i disse ulykkene, er derfor ikke svekket i noen særlig grad.

5 Hvorfor ”sees” ikke to-hjulinger?

Når en bilfører ikke ”ser” en to-hjuling og det ikke skyldes sikthindringer, dvs handler som om to-hjulingen ikke var der, kan det være flere årsaker til det. Grovt sett kan disse deles i tre: (1) To-hjulingen er ikke sansbar for bilføreren, (2) to-hjulingen oppfattes ikke på grunn av kamuflasjeeffekt og (3) bilføreren er innstilt på å se etter biler og oppfatter ikke to-hjulinger.

5.1 Sansbarhet

For at et objekt skal kunne sees må de stimuleringer av øyet som objektet er opphav til, være over visse terskelverdier. Hvis objektet er for lite eller riktigere sagt, synsvinkelen det utgjør, er for liten, vil ikke objektet sanses. Objektet må også ha en kontrast i forhold til bakgrunnen som overskrider en viss terskel for å kunne sanses. Det er neppe et problem at to-hjulinger utgjør en for liten synsvinkel til å kunne oppdages i tide. En normal person vil under gode synsbetingelser kunne se et objekt som utgjør mer enn ett bueminutt. Antar en at bredden på en to-hjuling sett forfra er 0,6 m vil dette utgjøre ett bueminutt på ca 2 km. Selv om en tar hensyn til at synsbetingelsene kan være dårlige kan en likevel regne med at en to-hjuling kan sees på flere hundre meters avstand når en bare tar bilførerens synsskarpheit i betraktning. Det er heller ikke grunn til å tro at dårlig kontrast mellom to-hjuling og bakgrunn er et problem siden de aller fleste to-hjulinger bruker kjørellys. En normal person vil kunne oppfatte et objekt som er mindre enn 1% lysere eller mørkere enn bakgrunnen det sees mot under gode synsbetingelser. Lyshetsforskjellen mellom lyset og omgivelsene vil antakelig nesten alltid være større selv når en tar hensyn til dårlige synsbetingelser. En skal her være klar over at på store avstander spiller størrelsen (synsvinkelen) av lyset ikke noen rolle for sansbarheten. Det som er avgjørende er lysmengden som lyset stråler ut. En to-hjuling blir ikke umulig å sanse fordi lyset blir for lite.

5.2 Kamuflering

For at et objekt skal kunne oppfattes må det kunne skilles fra bakgrunnen. Som nevnt foran kan et objekt gå i ett med bakgrunnen om farge- og lysheitskontrasten er liten nok. Men selv om objektet har tilstrekkelig størrelse og kontrast til å kunne sees, kan det hende at det ikke oppfattes. Det kan skje ved at objektet har en form og farge-/lyssammensetning som er lik den en finner i bakgrunnen. Lys- og fargesammensetningen kan også være slik at den visker ut objektets konturer. Resultatet kan være at observatøren oppfatter objektet som en del av bakgrunnen.

Hvis kamuflering skal forklare hvorfor to-hjulinger er vanskeligere å oppfatte enn biler må det være slik at to-hjulinger blir lettere kamuflert enn biler. Nå er det visuelt sett klare forskjeller mellom to-hjulinger og biler. To-hjulinger har en

”uryddig” form og består, visuelt sett, ofte av flere små flater. Biler har renere former, konturen består av forholdsvis lange jevne linjer og de har ofte noen nokså store og homogene flater. Det er muligens også slik at to-hjulinger oftere er mørkere enn biler. Hvis to-hjulinger skal kamufleres oftere enn biler må det være slik at det visuelle inntrykket av to-hjulinger oftere er likt det visuelle inntrykket av bakgrunnen enn det som gjelder for biler. Muligens er det slik at bakgrunnen kjøretøy sees mot ofte er mørke og består av mange små flater med ”uryddig” form.

Kjøreløys vil antakelig redusere muligheten for kamuflering, men neppe fjerne den. I mange situasjoner vil det finnes sterke lys i bakgrunnen (kjøreløys til andre kjøretøy, solreflekser i glass, vann eller metall, utendørs lyskilder, reklameskilt og lignende) slik at kjøreløysen til en to-hjuling ikke skiller seg ut fra det som finnes i bakgrunnen. Dette vil selvsagt også gjelde for bilers kjøreløys, men kanskje ikke i samme grad. To lys ved siden av hverandre forveksles muligens sjeldnere med andre tilfeldige lys i omgivelsene enn et enslig lys.

Kamuflering kan være årsak til at det er vanskeligere å oppfatte en to-hjuling enn en bil. Det trengs imidlertid bedre kunnskap både om hvordan to-hjulinger fremtrer og hvordan bakgrunnen i situasjoner der det er viktig å oppfatte to-hjulinger fremtrer visuelt sett, for å ha sikrere oppfatninger av betydningen av kamuflering.

5.3 Innstilthet

En fører vil til enhver tid bli utsatt for store mengder visuelle stimuli eller informasjon. Samtidig er mennesker bare i stand til å bearbeide en ganske begrenset mengde samtidig eller innen en kort periode. Førerne må derfor foreta en meget streng seleksjon av hvilken informasjon som skal bearbeides. Den informasjonen som ikke velges ut til videre bearbeiding vil forsvinne for føreren. Den vil ikke influere på førerens bevisste valg av handling i situasjonen. Hvilken informasjon som velges ut for videre bearbeiding vil avhenge av førerens kunnskap om hva som er relevant informasjon i situasjonen. Denne kunnskapen kan komme gjennom opplæring der en blir fortalt og vist hva som det er viktig å legge merke til, gjennom observasjoner av hva andre førere legger merke til og gjør, gjennom refleksjon om hva som er viktig, men kanskje aller viktigst gjennom de erfaringene førerne har gjort under kjøring i liknende situasjoner.

Beregninger av trafikkarbeidet for ulike typer kjøretøy (Elvik 1996) viser at trafikkarbeidet til biler er mer enn 40 ganger større enn trafikkarbeidet til to-hjulinger. Det betyr at en bilfører statistisk sett vil ha møtt mer enn 40 biler for hver to-hjuling han møter og dette vil også gjelde i kryssingssituasjoner. Hvor ofte en bilfører treffer på en to-hjuling vil variere. For noen vil et møte med en to-hjuling være sjeldnere enn dette gjennomsnittet. Mange bilførere vil derfor ha liten erfaring med to-hjulinger sett i forhold til erfaringen med biler. I de aller fleste tilfellene har bilførere måttet forholde seg til biler i kryssingssituasjoner og det er derfor forståelig at bilførere primært søker etter informasjon om biler. Dette kan sammenliknes med det å lete etter en godt kjent gjenstand. En har da et bilde av gjenstanden i hodet og søker i sine omgivelser etter noe som matcher dette bildet. Under letingen vil personen se mange gjenstander som ikke matcher bildet i hodet. Disse vil knapt nok bli merket av personen, men når blikket faller på den ettersøkte gjenstanden vil han straks vite hva det er og gripe den. Bilførere i en

kryssingssituasjon kan ha bilder av biler i hodet og avsøke omgivelsene etter noe som matcher disse bildene. Synsintrykk som ikke gir en match, for eksempel to-hjulinger, kan oversees.

Flere forfattere har vært inne på dette fenomenet (looking without seeing) (Rumar 1990, Wulf m fl 1989, Thomson 1980, Dahlstedt 1986) og ment at det kan være i hvert fall en del av forklaringen på skjevfordelingen av skyld i kryssingsulykker mellom motorsykler og biler.

Hole og Tyrrell (1995) forsøker å gjøre en eksperimentell undersøkelse av virkningen av innstilthet. De gjorde 2 eksperimenter. I det første fikk hver av 112 forsøkspersoner se en serie på 56 lysbilder av trafikksituasjoner. I de 55 første var det en motorsykel synlig i knapt halvparten av bildene. Bildene med motorsykel på ble kalt induksjonsbilder fordi en tenker seg at forsøkspersonenes observasjon av disse bildene induserer en innstilthet på hvordan motorsykler fremtrer og dermed hva forsøkspersonene ville se etter. På induksjonsbildene kunne motorsykkelen enten ha lyset på eller lyset av. Hypotesen var at forsøkspersonene ville være innstilt på å se etter lys når motorsyklene på induksjonsbildene hadde lys på, mens de ikke ville bli innstilt på å se etter lys hvis motorsyklene på induksjonsbildene ikke hadde lyset tent. Det siste bildet (56.) i hver serie var et testbildet der det alltid var en motorsykel med. Denne kunne enten ha lyset på eller av. Dette designet ga 4 betingelser med hensyn til lysbruk i induksjonsbildene og i testbildet.

- 1) Lyset på i induksjonsbildene – lyset på i testbildet
- 2) Lyset på i induksjonsbildene – lyset av i testbildet
- 3) Lyset av i induksjonsbildene – lyset på i testbildet
- 4) Lyset av i induksjonsbildene – lyset av i testbildet

For hvert bilde i hver serie skulle forsøkspersonene så fort som mulig trykke på én knapp hvis det var en motorsykel på bildet og en annen knapp hvis det ikke var en motorsykel på bildet. Hypotesen var at når det var overensstemmelse mellom lysbruken i induksjonsbildene og testbildet (betingelse 1 og 4) ville personene reagere like fort på testbildet som på induksjonsbildene, mens når det ikke var overensstemmelse (betingelse 2 og 3) ville reaksjonstiden på testbildet være lengre enn reaksjonstiden på induksjonsbildene.

Tabell 6 viser gjennomsnittlig reaksjonstid over bilder og personer for induksjonsbildene minus gjennomsnittlig reaksjonstid for testbildet over personer for hver av betingelsene.

Tabell 6: Gjennomsnittlig reaksjonstid for induksjonsbilder minus gjennomsnittlig reaksjonstid for testbilder for ulike betingelser for lysbruk i induksjons- og testbilder. Resultater fra Hole & Tyrrell (1995)

	Induksjonsbilder	Testbilde	Forskjell i reaksjonstid (msek)
1	Lyset på	Lyset på	69,1
2	Lyset på	Lyset av	- 106,8
3	Lyset av	Lyset på	128,2
4	Lyset av	Lyset av	111,3

Stort sett reagerer forsøkspersonene fortere på testbildene enn på induksjonsbildene, noe som kan skyldes en treningseffekt. For betingelsen 2 er imidlertid tendensen den motsatte. Forsøkspersonene hadde klart lengre reaksjonstid på et testbilde der motorsykkelen ikke hadde lys på enn på induksjonsbilder der motorsykkelen hadde lys. Forfatterne mener dette gir uttrykk for at forsøkspersonene var innstilt på å se etter lys (som en følge av induksjonsbildene) og derfor brukte lengre tid på å oppdage en motorsykel uten lys på testbildene. I den andre betingelsen der det var inkonsistens mellom induksjons- og testbildene (betingelse 3) var reaksjonstiden kortere for test- enn for induksjonsbildene. Hole og Tyrrell mener dette skyldes at lyset gjorde det mye lettere å oppdage motorsykkelen slik at reaksjonstiden ble kortere selv om induksjonsbildene gjorde forsøkspersonene innstilt på å se en motorsykel uten lys.

I eksperimentet som er gjengitt ovenfor hadde alle motorsyklene i induksjonsbildene i en serie enten lyset på eller lyset av. Forfatterne ønsket å undersøke effekten av at bare en del av motorsyklene på induksjonsbildene i en serie hadde lyset på mens resten ikke hadde lys. For å undersøke dette gjennomførte de et nytt eksperiment der de hadde betingelser for lysbruken på induksjonsbildene og for lysbruken på testbildet som vist i tabell 6. Dette eksperimentet ble gjennomført på samme måte som det første og resultatene ble beregnet på samme måte. Resultatene er vist i tabell 7.

Tabell 7: Gjennomsnittlig reaksjonstid for induksjonsbildene minus gjennomsnittlig reaksjonstid for testbildene

	Induksjonsbilder	Testbilde	Forskjell i reaksjonstid (induksjon - test) (msek)
1	Alle med lys	Uten lys	- 105,6
2	96 % med lys, 4 % uten lys	Uten lys	- 248,5
3	60 % med lys, 40 % uten lys	Uten lys	-16,6
4	Alle uten lys	Uten lys	174,5

For betingelsen der det var konsistens mellom induksjons- og testbilder (betingelse 4) var reaksjonstiden kortere på testbildene enn på induksjonsbildene. For betingelser der det var inkonsistens i større eller mindre grad ble reaksjonstiden lengre på testbildene enn på induksjonsbildene. Forfatterne legger særlig vekt på økningen for betingelsen der 60% av motorsyklene på induksjonsbildene hadde lyset på. De mener at dette viser at selv når bare litt over halvparten av induksjonsbildene har en motorsykel med lyset på fører det til en innstilhet som forlenger reaksjonstid for en motorsykel uten lys.

Forfatterne mener resultatene fra disse eksperimentene viser hvor fort en person blir innstilt på å se etter en bestemt type informasjon og at denne innstilltheten har innflytelse på hans oppfattelse av omgivelsene. En slik tolkning vil støtte antakelsen om at bilførere kan bli innstilt på å se etter biler og da enten ikke oppfatter eller oppfatter sent motorsykler som måtte finnes i trafikkbildet.

Resultatene til Hole og Tyrrell (1995) kan imidlertid tolkes på en annen måte. Forskjellene mellom betingelsene kan skyldes at forsøkspersonene oppdaget fortere og reagerte raskere på motorsykler med lys enn motorsykler uten lys. De presenterte da også resultater som viser dette. En slik effekt sammen med en treningseffekt (forsøkspersonene reagerer raskere mot slutten av serien enn i begynnelsen) kan forklare resultatene. Treningseffekten vil gi kortere reaksjonstid på testbildet enn på induksjonsbildene når det er konsistens mellom induksjons- og testbilder (betingelsene 1 og 4 i første eksperiment og betingelse 4 i andre eksperiment). Effekten av lysbruk vil gi lengre reaksjonstid på testbildet enn på induksjonsbildet i betingelse 2 i første eksperiment og i betingelsene 1, 2 og 3 i andre eksperiment og kortere reaksjonstid på testbildet enn på induksjonsbildene i betingelse 3 i første eksperiment.

Det er altså uklart hva undersøkelsen til Hole og Tyrrell (1995) egentlig viser. Det er rimelig å anta at den kortere reaksjonstiden for motorsykler med lyset på enn for motorsykler med lyset av, har betydning for resultatene. Men en kan ikke utelukke at også innstiltheten har spilt en rolle. Ut fra de analysene de gjør og de resultatene forfatterne presenterer er det ikke mulig å skille mellom effektene av disse to faktorene. Undersøkelsen som var ment og oppfattet som (Hole, Tyrrell og Langham 1996) å belyse hvordan innstilthet etableres og virker på persepsjon i trafikken, avklarer egentlig lite.

Nå finnes det undersøkelser som tyder på at hvor førere søker etter informasjon (hvor de retter blikket) er avhengig av erfaringer. Finske undersøkelser (Summala m fl 1996, Räsänen og Summala 1998) har vist at når bilister skal svinge til høyre ut på en hovedveg og krysser en sykkelveg som går langs hovedvegen har de en tendens til kjøre på syklistene som kommer fra høyre på sykkelvegen. Videoopptak av førerne viste at de stort sett bare så til venstre før de kjørte inn på hovedvegen og så da ikke syklistene som kom fra høyre på sykkelvegen. Resultatene kan tolkes som at bilførere først og fremst og sannsynligvis ut fra sin erfaring som fører, tar hensyn til biltrafikken. Det vil da være naturlig å se til venstre fordi de må ta hensyn til biler som kommer fra den kanten når de skal inn på veien. Førernes innstilthet får dem altså til i hovedsak å bare se i én retning. Det er da tenkelig at førere som er innstilt på å bare se etter én type kjøretøy kan overse andre typer kjøretøy selv om disse er synlig.

Innen kognitiv psykologi er det akseptert at innstilthet kan influere på hva en oppfatter (Reynolds og Flagg 1983) og i modeller for føreratferd blir det lagt stor vekt på at føreres forventninger og innstilthet virker på hva de oppfatter (Näätänen og Summala 1974). Selv om det ikke finnes direkte empirisk evidens for at bilførere overser to-hjulinger fordi de er innstilt på å se etter biler, så finnes det mer generell evidens for at innstilthet kan påvirke persepsjonen. Det gjør at en bør beholde hypotesen om at bilføreres innstilthet er en mulig forklaring på skjevfordelingen av skyld i kollisjoner mellom biler og to-hjulinger i kryssingssituasjoner.

Som en sammenfatning kan en si at når en to-hjuling ikke oppfattes skyldes det neppe at den ikke kan sanses, dvs de visuelle stimuli den gir ligger under terskelverdiene for synssansen. Det er mer sannsynlig at årsaken ligger i at to-hjulingen går i ett med bakgrunnen (kamoufleres) eller at førerne er innstilt på å se etter biler og derfor overser to-hjulinger.

6 Hvordan kan oppfattelsen av to-hjulinger bedres?

Selv om en person er innstilt på å se etter ett objekt kan likevel hans oppmerksomhet bli rettet mot et annet. Det vil avhenge av hvor iøynefallende eller oppmerksomhetsvekkende dette andre objektet er. Men sannsynligvis er det slik at jo mer innstilt personen er på å se et bestemt objekt jo mer iøynefallende må et annet objekt være for at personen skal merke det. Når det gjelder to-hjulinger betyr dette at en kan øke sannsynligheten for at de oppfattes ved å øke deres iøynefallenheter, ved å endre førernes innstilthet eller begge deler.

6.1 Økt iøynefallenheter

Økt iøynefallenheter av to-hjulinger kan bedre sannsynligheten for at de oppfattes både gjennom at iøynefallenheteren "bryter gjennom" effekten av innstilthet og ved at den reduserer kamouflasjeeffekter. Et iøynefallende objekt kan per definisjon ikke være et objekt som går i ett med bakgrunnen.

Hughes og Cole (1984) skiller mellom to typer iøynefallenheter. Den ene kaller de oppmerksomhetsiøynefallenheter (attention conspicuity) og den andre søkeiøynefallenheter (search conspicuity). Et objekt A har en høyere oppmerksomhetsiøynefallenheter enn objekt B hvis personer fortere legger merke til A enn til B når de ikke er innstilt på å se etter noen av objektene. Et objekt C har høyere søkeiøynefallenheter enn objekt D hvis personer fortere legger merke til C enn til D når de er innstilt på å se etter både C og D. Begge typer iøynefallenheter er interessante i forbindelse med to-hjulinger i trafikken. Det er ønskelig å øke iøynefallenheteren både når andre førere *er* innstilt og *ikke er* innstilt på å se etter to-hjulinger.

Internasjonalt har det vært en omfattende forskning omkring faktorer som kan øke to-hjulingers iøynefallenheter (conspicuity) og virkningen av slike faktorer. Størstedelen av denne forskningen har vært rettet mot bruk av lys om dagen (kjørelys). Siden omtrent alle to-hjulinger i Norge bruker kjørelys er denne forskningen lite interessant i denne sammenhengen og vil ikke bli tatt opp her. Det er imidlertid også gjort en del undersøkelser av andre tiltak for å øke to-hjulingers iøynefallenheter. I de fleste studiene undersøkes det om eller hvor fort personer ser en to-hjuling og som regel er personen instruert om å se etter to-hjulinger. Undersøkelsene sier derfor mest om søkeiøynefallenheter.

Wulf, Hancock og Rahimi (1989)

Wulf, Hancock og Rahimi (1989) går gjennom et stort antall undersøkelser av iøynefallenheter for to-hjulinger (motorsykler). De skiller mellom effekten av tiltakene i dagslys og i mørke. Blant de effektene de finner under dagslysbetingelser er:

- Nærlys med tillegg av to oransje lys gir bedre iøynefallighet enn bare nærlys
- Intensitetsmodulering av frontlyset eller intensitetsmodulerte ekstra lys ga bedre iøynefallighet enn en vanlig motorsykkel uten tent lys. (Det går ikke fram om de modulerte lysene ga bedre iøynefallighet enn bare kjørellys.)
- En hvit kåpe som økte frontarealet av motorsykkelen økte iøynefalligheten.
- Iøynefalligheten var bedre når førerne bruker fluorescerende klesplagg enn når de brukte vanlige klær. (Men i én undersøkelse ble det ikke funnet noen positiv effekt av fluorescerende klær når lysbetingelsene var gode, bare under skumringsbetingelser.) Hva som var iøynefallende varierte med bakgrunnen. En mørk blå jakke var mer synlig mot en lys bakgrunn enn en fluorescerende gul jakke.
- Blant resultatene for iøynefallighet i mørke nevner de:
- Økt styrke eller størrelse på frontlyset eller ekstra oransje kjørellys gjør ikke motorsykkelen like iøynefallende som en bil.
- Belyste leggskjold gir bedre iøynefallighet enn kjørellys alene.
- Reflekterende sider på dekkene økte iøynefalligheten når motorsykkelen ble sett fra siden.

Dahlstedt (1986)

Dahlstedt (1986) gjør en omfattende undersøkelse av synligheten¹ til en ekvipasje (motorsykkel + fører) som har ulikt utstyr for å øke synligheten.

Forsøkspersonene ser mot en stor åpen plass. En bil er plassert 55 meter foran dem. Bilen har tente kjørellys (under støtfangeren) og er under alle betingelsene plassert på samme sted. En motorsykkel starter bak bilen og kjører med en fart på 50 km/t forbi bilen og med en kurs som enten danner 5 eller 30 grader med siktlinjen til forsøkspersonene. Ekvipasjen kan passere bilen enten på høyre eller venstre side. Gjennom en spesiell anordning kan forsøkspersonene bare se ekvipasjen fra det øyeblikket den er på siden av bilen og i ett sekund.

Forsøkspersonenes oppgave er å bedømme synligheten til ekvipasjen i forhold til synligheten til bilen. Alle bedømmelsene ble gjort under dagslysbetingelser.

Faktorer som ble variert var:

- Lysstyrken på lys, antall lys og fargen (gult/hvitt) på lys. Tre lysstyrker ble brukt. Lysutstyret kunne være bare hovedlys, eller hovedlys pluss to sidelys plassert 45 cm under hovedlyset og med en innbyrdes avstand på 45 cm.
- Modulert lys, der frekvensen og forholdet varighet høy / varighet lav intensitet innen hver periode ble variert (80/20, 50/50, 20/80).
- Frontalt areal og farge på motorsykkelen. Arealet ble variert ved en stor og liten kåpe. Fargene var hvit, grå, svart, gul-grønn og fluorescerende gul-grønn.
- Fargen på førerens kjøredress og hjelm. Fargene var svart, grå, hvit og fluorescerende gul-grønn.

¹ Han foretrekker å snakke om synlighet (visibility) i stedet for iøynefallighet (conspicuity).

Synligheten av ekvipasjen varierte med hvilke kombinasjoner av synlighetsfremmende tiltak som ble brukt. Av enkeltfaktorer som syntes å ha en gunstig effekt var:

- Bruk av hovedlys pluss sidelys. Effekten var klar når motorsykkelenes kurs dannet 5 grader med forsøkspersonenes siktretning men svak når kurs og siktretning dannet 30 grader.
- Økt frontalareal på motorsykkelen ga økte synligheten.
- Hvit, gul-grønn og særlig fluorescerende gul-grønn motorsykkel økte synligheten.
- Hvit og særlig fluorescerende gul-grønn kjøredress og hjelm økte synligheten.

Modulert lys syntes ikke å øke synligheten i noen særlig grad. Den beste synligheten ble oppnådd når både motorsykkel og førerens kjøredress og hjelm var fluorescerende gul-grønn.

Fulton, Kirkby og Stroud (1980)

Fulton, Kirkby og Stroud (1980) gjorde flere forsøk for å undersøke effekten av ulike tiltak for å øke iøynefallenheten. I et laboratorieforsøk ble forsøkspersoner presentert for bilder projisert på en skjerm og tiden de brukte til å oppdage en motorsykkel på bildet, ble målt. Ekvipasjen kunne være utstyrt med leggskjold, hette over hovedlykten, løse ermer til å trekke over armene, kort jakke, lang jakke og hjelm, alt i fluorescerende grønt. En vanlig motorsykkel uten tent lys med en forholdsvis mørkkledd fører, ble brukt som kontroll. De fluorescerende grønne jakkene ga kortest reaksjonstid, mens hjelmen bare ga marginalt kortere reaksjonstid. Det så ut til at størrelsen på de fluorescerende grønne arealet var avgjørende. Det bør nevnes at lysheten pga fluorescering gjengis dårlig på fotografier. Iøynefallenheten for fluorescerende materiale kan derfor være større i virkeligheten enn det en fant i forsøket.

I et annet forsøk undersøkte de iøynefallenheten ute i trafikken. En ekvipasje ble plassert i en sidegate. Fotgjengere som gikk langs hovedgaten og krysset sidegaten ble etterpå spurt om de hadde sett en motorsykkel i sidegaten. Bare de som hadde sett nedover sidegaten ble spurt. Følgende utstyr ble testet: Fluorescerende grønn hjelm, fluorescerende grønn kort og lang jakke, to kjørellys plassert ca 40 cm fra hverandre og ca en meter over bakken, nærllys og fjernlys med forskjellig lysstyrke og lyktstørrelse. Betingelsen som ga best iøynefallenhets var bruk av to kjørellys. De ga bedre resultater enn fluorescerende klær/hjelm og bruk av både nærllys og fjernlys selv når disse besto av store lykter med høy lysintensitet. Fluorescerende jakke ga bedre iøynefallenhets enn bruk av nærllys når dette ble gitt av en liten lyssvak lykt. For fjernlys og mer intens nærllys var iøynefallenhets like god eller bedre enn for fluorescerende jakke.

Donne og Fulton (1985)

I en videreføring av undersøkelsen ble det foretatt nye forsøk der forskjellig lysutstyr ble testet (Donne og Fulton 1985). Lysutstyret inkluderte hovedlys med forskjellig størrelse på lykten og lysintensitet, blinkende hovedlys, to kjørellys plassert på styret (to forskjellige lysintensiteter ble brukt), to kjørellys tett inntil hverandre og plassert rett under hovedlykten og parkeringslys med høy og lav lysintensitet. Forsøkene ble gjennomført på fire forskjellige steder og på samme måte som i undersøkelsen presentert ovenfor (Fulton, Kirkby og Stroud 1980). Det eneste lysutstyret som ga bedre resultat enn kontrollbetingelsen (motorsykel uten lys) på alle stedene var bruk av to kjørellys plassert på styret. To kjørellys plassert tett ved hverandre ga bedre resultat på to steder og blinkende hovedlys, stort hovedlys med høy intensitet, og parkeringslys med høy intensitet, bedre resultat på ett av stedene. Et nytt forsøk med samme metode, men med et mer begrenset utvalg av lysutstyr, viste igjen at to kjørellys ga best effekt.

Forfatterne peker på visse metodiske svakheter med metoden de har brukt, bl.a. at motorsykkelen ikke beveger seg, personene som avgir rapport er ikke førere og rapporteringen er avhengig av hukommelsen. De gjør derfor et nytt forsøk med en annen metode. Forsøkspersonen sitter på førerplassen i en bil som er parkert ved siden av en gate. Rett foran forsøkspersonen er det en skjerm som dekker utsynet. I skjermen er det et hull som er dekket av en klaff. Klaffen kan fjernes for et kort øyeblikk slik at forsøkspersonen kan se vegen og trafikken. På skjermen er det også festet et speil slik at føreren kan observere trafikken som nærmer seg bakfra. Forsøkspersonene skulle telle antallet private kjøretøy og antallet nyttekjøretøy som passerte bakfra. Fra tid til annen ble klaffen åpnet for et kort øyeblikk (0,05-0,2 sek). Forsøkspersonen skulle da konsentrere seg om det han kunne se gjennom hullet og rapportere så mye som mulig om det nærmeste kjøretøyet som kom imot (om det var noe kjøretøy som nærmet seg). Rapportene forsøkspersonen ga ble registrert. En motorsykel som var utstyrt på forskjellig måte ville nå og da nærme seg forfra og passere forsøkspersonen. Forsøkspersonene kunne få mellom 9 og 20 glimt av vegen og trafikken mellom hver gang motorsykkelen ble vist og i omtrent 10% av glimtene var vegen fri for kjøretøy. De fire betingelsene som ble testet var bruk av vanlig nærlys (40 w), et enkelt intenst kjørellys (15 w halogen), to kjørellys (2 x 15w) eller fører med fluorescerende orange jakke (motorsykkelen kjørte da uten tent lys). Kontrollbetingelsen var en motorsykel uten lys og med en mørkkledd fører. Forsøket ble gjennomført på 3 steder med fartsgrense henholdsvis 30, 40 og 60 miles/hour. Gjennomsnittlig antall ganger forsøkspersonene "så" motorsykkelen ble beregnet og dette gjennomsnittet brukt til å sammenlikne de ulike betingelsene.

Resultatene viste at på stedet med 60 miles/hour var det ingen av betingelsene som ga signifikant høyere antall "sett" enn kontrollbetingelsene. På begge de to andre stedene ga både nærlys og to særskilte kjørellys signifikant bedre resultat enn kontrollbetingelsen. Ett særskilt kjørellys og fluorescerende jakke ga signifikant bedre resultat enn kontrollbetingelsen på ett av stedene (40 miles/hour).

Disse resultatene skiller seg fra resultatene fra de tidligere forsøkene. Tidligere ble det funnet at to kjørellys ga best resultat, mens det i det siste forsøket er nærlys som kommer best ut. Dette kan skyldes at det er to forskjellige metoder som er bruk. I så fall bør en kanskje legge størst vekt på resultatene fra det siste forsøket

fordi observasjonsbetingelsene for forsøkspersonene er mer lik betingelsene en fører har for eksempel i en kryssingssituasjon. Forskjellen i resultatene kan imidlertid også skyldes forskjell i omgivelsene motorsyklene sees i, selv om det er vanskelig å forstå hvilke forskjeller i bakgrunnen/omgivelsene som skulle virke ulikt på bruk av nærllys og bruk av to kjørellys.

Hole, Tyrrell og Langham (1996)

Hole, Tyrrell og Langham (1996) undersøker hvordan bruk av lys og ulik bekledding av føreren virker på iøynefallenheten til ekvipasjen. Forsøkspersoner presenteres for lysbilder av trafikksituasjoner. Bildene er tatt på en hovedveg i halvlandlige omgivelser og fra en envegs-kjørt gate i bymiljø. Forsøkspersonene får se 100 bilder. De 7 første brukes som treningsbilder for forsøkspersonene. Av de resterende 93 viser 45 vanlig trafikk med ulike kjøretøy (men ikke motorsykel) og 48 en motorsykel i trafikken som kommer mot. Forsøkspersonen skal så fort som mulig trykke på én knapp hvis det ikke er en motorsykel på bildet og en annen hvis en motorsykel finnes der. Tiden fra bildet presenteres til personen reagerer blir målt.

Motorsykkelen som avbildes kan enten ha nærlysset tent eller kjøre uten lys. Føreren kan ha ett av følgende antrekk:

- *Mørk.* Helhjelm, jakke, lærbukse, hansker og støvler, alt i svart.
- *Lys.* Som i første strekpunkt bortsett fra at hjelmen er hvit og jakken er lys orange. (Egentlig var jakken fluorescerende orange men filmen gjengir denne som lys orange.)
- *Mønstret mørk.* Som i første strekpunkt bortsett fra at hjelmen er mørk blå med et svart horisontalt bånd og jakkens øvre del med ermene er lyseblå og nedre del mørkeblå. Mellom det lyseblå og mørkeblå er det horisontale striper i de samme fargene.
- *Mønstret lys.* Som i første strekpunkt bortsett fra at hjelmen har hvit bunnfarge og har linjer med ujevne kanter. Linjene er i blått og rødt og går fra fronten til baksiden av hjelmen. Jakken var som i strekpunkt 3, bortsett fra at øverste delen var hvit og nederste delen lys rød.
- Motorsykkelen ble fotografert på ulike avstander. I de halvlandlige omgivelsene var disse 225, 113 og 29 meter og i bymiljøet 87, 28 og 7 meter.

Av resultatene er det først og fremst effekten av påkledningen når motorsykkelen har nærlysset tent, som er av interesse her. Forfatterne foretar bare nærmere analyse av effekten av bekledding på reaksjonstiden for de største avstandene i de to vegmiljøene. De finner for begge vegmiljøene at mørk bekledding gir signifikant kortere reaksjonstid enn lys bekledding. I de landlige omgivelsene gir mønstret lys bekledding signifikant kortere reaksjonstid enn lys umønstret bekledding og mønstret mørk bekledding signifikant kortere reaksjonstid enn umønstret mørk bekledding. I bymiljø var reaksjonstiden signifikant kortere til lys umønstret enn til lys mønstret bekledding, mens mønstret mørk bekledding ga signifikant kortere reaksjonstid enn umønstret mørk bekledding.

Forsøkspersonen ga noen ganger, særlig på de største avstandene i de to vegmiljøene, falske negative svar, dvs. rapporterte feilaktig at det ikke var en motorsykel

på bildet. I de halvlandlige omgivelsene skjedde det oftere når bekledningen var umønstret mørk og i bymiljø når bekledningen var mønstret lys. Det var imidlertid bare for bymiljøet at effekten var signifikant.

Resultatene fra denne undersøkelsen er ganske sprikende. Det eneste konsistente trekket ved undersøkelsen er at ekvipasjen oppdages fortere og sikrere jo nærmere den er, dvs jo større den er på bildene. Ellers finner de at lys i forhold til ikke lys på sykkelen i noen situasjoner reduserer reaksjonstiden mens det i andre ikke har noen effekt eller øker reaksjonstiden. Likedan har visse typer bekledning en gunstig effekt i noen tilfeller, men er uten effekt i andre. Forfatterne mener denne inkonsistensen kan skyldes at ekvipasjen sees mot forskjellig bakgrunn i ulike situasjoner (vegmiljø og avstand). En mørk ekvipasje sees lettere hvis bakgrunnen er lys og en lys ekvipasje sees lettere mot en mørk bakgrunn. Hvor fragmentert bakgrunnen er kan influere på hvor lett det er å se en ekvipasje der føreren har mønstret klesdrakt. De mener derfor at det sannsynligvis er galt å snakke om at visse typer utstyr på motorsykkelen eller føreren isolert sett gir bedre eller dårligere iøynefallighet. Hvor iøynefallende en ekvipasje vil være vil avhenge av bakgrunnen ekvipasjen sees mot.

De peker også på at det først og fremst var på store avstander at det var forskjell i reaksjonstiden og antall falske negative etter hva slags utstyr sykkel og fører hadde. Disse avstandene var slik at en bil fint ville klare å krysse en veg eller kjøre inn på en veg uten å forstyrre den eventuelle motorsykkelen som måtte komme. På de korte avstandene der det kunne blitt en kollisjon om bilisten hadde kjørt ut i vegen eller krysset kjørebanelen, var det liten eller ingen forskjell i reaksjonstiden for de ulike typer utstyr. Dette resonnementet gjelder bare om bilisten kjører straks etter at han har observert trafikken. Hvis han i et kryss må vente på en passende luke i trafikken som kommer fra motsatt retning av en motorsykkel, kan det å overse en motorsykkel på stor avstand få alvorlige følger.

Berg og Bruks (1997)

I en svensk undersøkelse (Berg og Bruks, 1997) ble effekten av to ekstra lys og av fluorescerende tape undersøkt. Forsøkspersonene satt i førersetet i en bil som var parkert ved en landeveg. Utsikten framover var for en stor del sperret av en brun pappplate. Et kjøretøy som kom mot ble først synlig ved siden av papplaten når den var vel 160 meter fra bilen forsøkspersonene satt i. I den vanlige siktlinjen en fører ville ha, var det plassert en boks med to lys plassert ved siden av hverandre. Disse kunne tenkes med ujevne mellomrom. Når lyset til venstre ble tent skulle forsøkspersonen slukke det ved å trykke på en knapp til venstre på rattet og når lyset til høyre tentes skulle han slukke det ved å trykke på en knapp til høyre på rattet. Siden blikket var rettet mot boksen med lysene ble kjøretøy som kom mot oppdaget i den perifere delen av synsfeltet, 5-10 grader eller mer ut i venstre side. Forsøkspersonene skulle også følge med i trafikken som kom mot og reagere så fort som mulig når de enten så en buss, en lastebil eller en motorsykkel. De skulle da trykke ned begge knappene på rattet og si "buss-nå, lastebil-nå eller motorsykkel-nå". I undersøkelsen deltok 9 motorsyklere. Alle kjørte med nærlyset tent. Tre av disse hadde ikke spesielt utstyr. Tre hadde to ekstra gule lys montert på siden av sykkelen slik at disse sammen med nærlyset dannet et triangel. De siste tre hadde fluorescerende rød-orange tape plassert nede på gaffelen, på baksiden av speilene og på frontkåpen. Motorsyklene kjørte med en hastighet på

90 km/t. Tiden fra forsøkspersonene reagerte på motorsykkelen og til motorsykkelen passerte bilen forsøkspersonene satt i, ble målt og ut fra dette ble avstanden til motorsykkelen når forsøkspersonene reagerte, beregnet. Resultatene viste at oppdagelsesavstanden var den samme for alle tre betingelsene. Verken tape eller to ekstra lys førte til at motorsykkelen ble oppdaget tidligere enn sykler uten slikt utstyr.

Forsøkspersonene fikk også spørsmål om hvor ”lett” eller ”enkelt” det var å oppdage motorsyklene. Svarene viste at forsøkspersonen syntes det var lettest å oppdage motorsyklene med tape, tett fulgt av motorsykler med ekstra lys. Sykler uten ekstra utstyr syntes de var vanskeligst å oppdage.

Vurdering og sammenfatning av undersøkelsene

Det er vanskelig å trekke sikre konklusjoner om hvilke tiltak som vil øke iøynefallenheten, ut fra resultatene fra de gjennomgåtte undersøkelsene. Det skyldes flere forhold.

Iøynefallenheten som et tiltak gir, sammenliknes ofte med iøynefallenheten av en vanlig motorsykel med en vanlig kledd fører og der det ikke brukes lys på motorsykkelen. I en slik sammenlikning kan en finne at lyse klær øker iøynefallenheten, men det er ikke sikkert at det samme ville være tilfelle om det hadde vært brukt lys på sykkelen. Lyset kunne gitt så høy iøynefallenhete at lyse klær ville bidra lite eller ingenting til iøynefallenheten. Siden omtrent alle to-hjulinger bruker lys i Norge er det effekter av tiltak som brukes i tillegg til lys som er interessante.

Det brukes ganske forskjellige metoder til å måle iøynefallenhete (f eks hvor fort en motorsykel oppdages på et bilde eller ute på vegen, bedømming av hvor iøynefallende/synlig en ekvipasje er i forhold til en bil, rapportering i etterhånd om det hadde vært en ekvipasje til stede eller ikke). Slike forskjeller gjør det vanskelig å sammenlikne resultater fra forskjellige undersøkelser.

I de aller fleste tilfeller måles søkeiøynefallenhete, dvs. at forsøkspersonene blir bedt om eller er klar over at de skal se etter motorsykler. Denne forutsetningen kan gi andre resultater enn de ville få om forsøkspersonene ikke bare, eller i hovedsak, var innstilt på å se etter motorsykler. Resultatene der en undersøker søkeiøynefallenhete kan ikke uten videre generaliseres til oppmerksomhetsiøynefallenhete.

Ulike undersøkelser finner forskjellig effekt av tilsynelatende samme tiltaket. Én undersøkelse kan finne en gunstig effekt av at føreren bruker lyse klær, mens en annen finner best effekt av mørke klær. Noen undersøkelser finner at to ekstra kjørellys øker iøynefallenheten mens en annen ikke finner en slik effekt. Det kan være flere grunner til slike forskjeller bl.a. forskjell i metode og forskjell i bakgrunnen ekvipasjen sees mot.

Skal en likevel forsøke å trekke fram tiltak som kan være aktuelle vil det være bruk av to ekstra kjørellys og bruke av lys eller helst fluorescerende lys kåpe og/eller klær og hjelm.

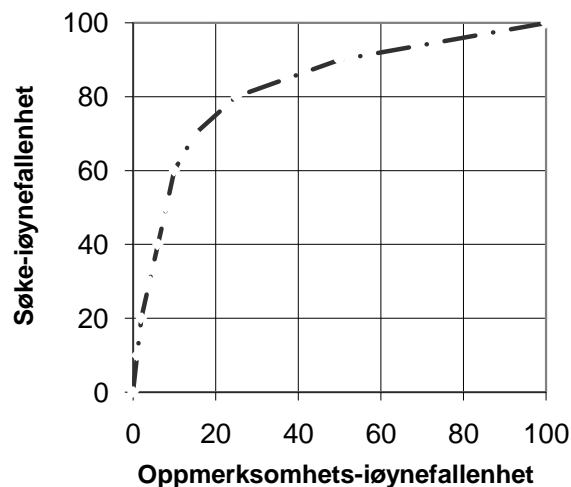
I flere undersøkelser er det funnet at to kjørellys øker iøynefallenheten (Kirkby og Fulton 1978, Olson, Hallstead-Nusslock og Sivak 1980, Mortimer og Schuldt 1980, Donne, Fulton og Stroud 1985, Dahlstedt 1986, Fulton, Kirkby og Stroud

1980). Men det er også én undersøkelse der det ikke blir funnet noen effekt av to ekstra kjørellys (Berg og Bruks 1997). Mulige grunner til at to kjørellys alene eller to kjørellys i tillegg til det vanlige lyset kan være mer iøyefallende enn bare ett lys, er for det første at mengden utstrålt lys fra to-hjulingen blir større (to-hjulingen blir et "sterkere" stimuli) og for det andre at to eller tre lys som danner en fast konfigurasjon kan skille seg lettere fra omgivelsene enn ett enslig lys.

I en del undersøkelser ble det funnet at iøynefallenheten økte når føreren brukte fluorescerende klær (Stroud og Kirkby 1976, Olson, Hallstead-Nusslock og Sivak 1980, Watts 1980, Donne, Fulton og Stroud 1985, Dahlstedt 1986, Fulton, Kirkby og Stroud 1980). Men også her er det undersøkelser som gir andre resultater (Hole, Tyrrell og Langham 1996). Dahlstedt (1986) fant at lys kåpe økte iøynefallenheten/synligheten. Den positive effekten synes å være avhengig av den lyse flaten som påkledning eller sykkel utgjør, er tilstrekkelig stor. Det ble for eksempel ikke funnet noen positiv effekt av fluorescerende hjelm (Fulton, Kirkby og Stroud 1980) eller av fluorescerende tape plassert bakpå speil, på gaffel og på frontkåpen (Berg og Bruks 1997). Effekten av slike lyse flater av en viss størrelse vil selvfølgelig være avhengig av bakgrunnen. Det er vist at en mørk ekvipasje sees lett mot en lys bakgrunn mens en lys ekvipasje er lettere synlig når bakgrunnen er mørk (Watts 1980). Sannsynligvis er effekten av lysbruk mindre avhengig av bakgrunnen enn bruk av lys påkledning eller kåpe. Tente lys vil gi punkter eller felt som i de aller fleste tilfellene vil være betydelig lysere enn bakgrunnen. I de tilfellene to-hjulingen sees forfra vil føreren eller sykkelen være bakgrunnen lysene sees mot.

Sammenhengen mellom søke- og oppmerksomhetsiøynefallenheter

Hughes og Cole (1984) finner en positiv korrelasjon mellom søke- og oppmerksomhetsiøynefallenheter. Objekter med høy søke-iøynefallenheter vil ha høyere oppmerksomhetsiøynefallenheter enn objekter med lav søke-iøynefallenheter. Sammenhengen (se figur 2) er imidlertid noe spesiell.



Figur 2: Sammenhengen mellom søke- og oppmerksomhets-iøynefallenhet slik den blir fremstilt av Hughes & Cole (1984)

Tar en utgangspunkt i resultatene til Hughes og Cole vil en forvente at om en starter med et objekt med lav iøynefallenhet og øker denne så er det til å begynne med nesten bare søke-iøynefallenheten som øker. Først når denne blir meget høy vil en videre økning gi seg klart utslag i bedre oppmerksomhets-iøynefallenhet. Som tidligere nevnt er de fleste undersøkelsene rettet mot søke-iøynefallenhet. Forsøkspersonene er innstilt på å se etter motorsykler. Det er derfor mulig at de positive effektene en finner av tiltak først og fremst gjelder for søke-iøynefallenhet og i begrenset grad for oppmerksomhets-iøynefallenhet. Det bør imidlertid nevnes at i noen undersøkelser der det ble funnet positiv effekt av ekstra kjørellys og av fluorescerende klær, er det antakelig oppmerksomhets-iøynefallenhet som ble målt (Fulton, Kirkeby og Stroud 1980; Donne og Fulton 1985).

Samlet vurdering

Samlet sett er det grunn til å tro at bruk av ekstra kjørellys og/eller fluorescerende farge på sykkel, kåpe, klær og hjelm kan øke to-hjulingenes iøynefallenhet, særlig søke-iøynefallenheten men også oppmerksomhets-iøynefallenheten. Siden det også er grunn til å tro at for en del kollisjonsulykker mellom bil og to-hjuling skyldes at to-hjulingene ikke blir ”sett”, kan en regne med at slike tiltak reduserer ulykkestallene for to-hjulinger. Det er imidlertid usikkert hvor store reduksjoner en kan forvente.

I vurderingen av effekten av økt iøynefallenhet kan en ta utgangspunkt i at noen bilførere er innstilt på å se etter to-hjulinger mens andre ikke er det. For de siste kan økt iøynefallenhet ha en positiv effekt fordi den kan ”bryte” gjennom bilførernes innstilthet og gjøre bilførerne oppmerksom på to-hjulingen. For førere som er innstilt på å se etter to-hjulinger kan økt iøynefallenhet motvirke kamuflasjeeffekter slik at to-hjulinger lettere oppdages når bilførerne ser etter dem. Om et klart flertall av to-hjulinger bruker ekstra kjørellys og fluorescerende farger er det mulig at mindretallet som ikke bruker slikt utstyr blir oversett i større grad enn i dag. Dette vil antakelig i første rekke gjelde for bilførere som er innstilt på å se etter to-hjulinger. De kan bli innstilt på å se etter et sett av lys og fluorescerende farge og kan komme til å overse to-hjulinger uten slikt utstyr. Førere som ikke er innstilt på å se etter to-hjulinger vil antakelig overse to-hjulinger uten ekstra lys og fluorescerende farge uansett.

Ideelt sett burde alle to-hjulinger ta disse tiltakene i bruk samtidig. Dermed kan en unngå de uheldige følgene av at to-hjulinger som ikke bruker ekstra kjørellys og fluorescerende farge i enda større grad oversees. Men selv om tiltakene bare tas i bruk av en del av to-hjulingene, vil sannsynligvis totaleffekten bli positiv. Det vil antakelig være flere to-hjulinger som unngår å bli oversett enn det er to-hjulinger som blir oversett pga bruk av tiltakene.

6.2 Endre bilførerens innstilthet

Selv om mange har vært inne på at bilførere ikke ”ser” to-hjulinger fordi de er innstilt på å se etter andre biler (f eks Rumar 1990, Dahlstedt 1986, Hole og

Tyrrell 1995) er dette en forklaring som er basert på antakelser og indirekte støtte. Forfatteren kjenner ikke til undersøkelser der en har forsøkt å endre innstiltheten til bilførere overfor to-hjulinger og undersøkt effekten på faktisk atferd eller på ulykker og heller ikke til resultater fra dybdeundersøkelser av ulykker som peker på at førerens innstilthet har hatt betydning for kollisjonsulykker mellom bil og to-hjuling. I teorier om informasjonsbearbeiding (Raynolds og Flagg 1983) og i modeller for føreratferd (Näätänen og Summala 1974) blir det imidlertid antatt ut fra mer teoretisk rettede eksperimenter og uten særlig forbehold, at hva en person er innstilt på å se influerer på hva personen faktisk "ser" eller oppfatter. Det er derfor grunn til å anta at innstilthet influerer på hva førere faktisk "ser" og at denne innstiltheten i større eller mindre grad kan være "årsak" til ulykker.

Vi vet imidlertid ikke hvor viktig "feilaktig" innstilthet er som årsaksfaktor og derfor heller ikke hvor mange ulykker som kunne vært unngått om en unngikk feilaktig innstilthet. Det hadde derfor vært ønskelig om en i forbindelse med innsamling av data i tilknytning til kollisjonsulykker mellom bil og to-hjuling og analyse av slike data, tok hensyn til dette problemet. Dersom intervjuene av bilførerne ble rettet mot hva førerne var innstilt på å se etter umiddelbart før ulykken kunne det gi nyttig informasjon. Det samme gjelder om det ble samlet inn data om to-hjulingsens farge, lyshet, størrelse, form og lignende og tilsvarende data om bakgrunnen to-hjulingen ble sett mot. Slike data kunne gi indikasjoner på om to-hjulingen ikke ble sett pga kamuflering. Om en finner at det ikke er sannsynlig, kan det være en indirekte støtte for hypotesen om at to-hjulingen ble oversett fordi føreren ikke var innstilt på å se etter to-hjulinger.

Om en antar at "feilaktig" innstilthet er en årsaksfaktor av betydning for kryssingsulykker mellom bil og to-hjuling og ønsker å finne tiltak mot dette, er det nødvendig å ha oppfatninger om hva som skaper og opprettholder den "feilaktige" innstiltheten hos bilførere. Rumar (1990) gir en forklaring der utgangspunktet er at omgivelsene inneholder langt mer informasjon enn det individet kan ta imot og bearbeide. Individet må derfor foreta en seleksjon og søke etter den type informasjon som antas viktig og på de steder det antas at den finnes. Han uttrykker det slik at synets viktigste oppgave er å teste hypotesene individet har utarbeidet om situasjonen i øyeblikket og om hvordan situasjonen vil utvikle seg. Disse hypotesene har utviklet seg gjennom erfaring i trafikken. Siden førerne i hovedsak har møtt andre biler og biler representerer en fare, er det naturlig at bilførere i en kryssingssituasjon ser etter biler. I et kryss tester de hypotesen: "Det er ingen biler som kommer fra høyre". Handlingen bestemmes av om synet bekrefter eller avkrefter denne hypotesen. To-hjulinger inngår ikke i hypotesen og vil ikke ha innflytelse på valg av handling. Hypotesene som Rumar snakker om, tilsvarer i hovedsak det som har vært omtalt som innstilthet.

Bilførernes innstilthet er altså et resultat av en hensiktsmessig tilpassing. Siden de må selektere blant all den informasjonen som finnes har de "funnet ut" at å se etter biler gir tilstrekkelig informasjon til å velge riktig handling. Denne innstiltheten vil opprettholdes så lenge den oppleves som hensiktsmessig. Innen området informasjonsinnhenting og -bearbeiding er det gjort flere undersøkelser som viser at personer ganske fort utvikler strategier for hvor og hva de skal søke etter når de står overfor informasjonsinnhentingsoppgaver (Rabbitt 1984). Strategiene vil ha en nær sammenheng med hva de er innstilt på å se. Undersøkelser av øyebevegelsene under kjøring viser at erfarne førere har en mer effektiv søkestrategi enn ferske førere (Crundall og Underwood 1998). Erfarne førere retter blikket mot

steder der det er viktig informasjon å hente, mens de ferske førerne flytter blikket mer tilfeldig rundt i trafikkbildet. De tidligere nevnte finske undersøkelsene viste også at førerne rettet blikket mot det de oppfattet som viktig ut fra tidligere erfaringer i tilsvarende situasjoner (Summala m fl 1996). Dette tyder på at erfaring gir en oppfatning av hvor viktig informasjon finnes og en innstilthet på å søke etter informasjon på disse stedene.

Rumar (1990) mener at bilførere blir innstilt på å se etter biler fordi det er biler de i hovedsak må forholde seg til og at biler representerer en fare.

Ut fra dette skulle bilføreres innstilthet endres hvis det ble langt flere to-hjulinger i trafikken. Som tiltak for å endre bilføreres innstilthet vil dette være urealistisk.

En annen mulighet er å få bilførere til å oppleve to-hjulinger som farlige eller at et sammenstøt med en to-hjuling vil medføre en rekke ubehagelige konsekvenser. Det nytter neppe å snakke om at to-hjulingen representerer en fare for bilførers liv og helse. Det kan være mer hensiktsmessig å spille på hva det vil innebære å være årsak til et annet menneskes død eller skade. Det vil her være naturlig å trekke inn at det å overse en to-hjuling i en kryssingssituasjon som regel vil ha alvorligere følger enn det å overse en bil. En kollisjon med en to-hjuling vil oftere gi personskader enn en kollisjon med en annen bil. Data fra Elvik m fl (1997) viser at mens sannsynligheten for å bli innblandet i ulykke er noe mindre for to-hjulinger enn for biler, er sannsynligheten for å bli innblandet i ulykke som gir personskade, 4-5 ganger høyere for to-hjulinger enn for biler. Data fra Gjensidige for 1998 viser at andelen personskade i skadetilfellene er om lag 6 ganger høyere for to-hjulinger enn for biler. Fører kollisjonen til personskader vil skadene bli alvorligere når motparten er en to-hjuling enn når det er en annen bil. Ut fra data fra Statistisk Sentralbyrå for 1995-97 kan en beregne at for kryssulykker som gir personskade er sannsynligheten for død eller meget alvorlig skade over dobbelt så stor når en bil og to-hjuling kolliderer som når to biler kolliderer.

En tredje mulighet ligger i det en innen kognitiv psykologi kaller metakognisjon. Metakognisjon er det å tenke på / reflektere over sin egen tenkning (kognisjon). En person kan for eksempel tenke på og erkjenne at han har en tendens til å glemme ting. Denne erkjennelsen kan få han til å iverksette tiltak som skal motvirke tendensen til å glemme. Han kan skrive huskelapper til seg selv, be PC'en minne han på ting osv. På samme måte kunne en forsøke å få bilførere til å tenke på og erkjenne at de har en tendens til å overse to-hjulinger. Dette kan føre til at bilførere av og til vil minne seg selv på at to-hjulinger finnes i trafikken og dermed endre deres innstilthet.

7 Forslag til tiltak

Det er pekt på to faktorer som kan ha betydning for i hvilken grad bilførere ”ser” to-hjulinger; to-hjulingers iøynefallighet og bilføreres innstilthet. Det er imidlertid ingen entydig empirisk evidens for hva, ut over vanlige kjøreløys, som kan øke to-hjulingers iøynefallighet og det er heller ikke klart i hvilken grad økt iøynefallighet vil endre ulykkesrisikoen. Betydningen av føreres innstilthet er basert på indirekte evidens og også her er det uklart i hvilken grad endret innstilthet vil påvirke ulykkesrisikoen. Når det gis forslag til tiltak er det derfor ut fra et noe usikkert grunnlag.

7.1 To-hjulinger

En bør arbeide for at to-hjulinger bruker ekstra kjøreløys og fluorescerende farge på sykkel og at førerne bruker fluorescerende farge på i alle fall deler av klærne, for eksempel ermer og hjelm eller tynne fluorescerende jakker som brukes utenpå kjøredress eller annen påkledning. For å få en positiv effekt er det nødvendig at det er et areal av en viss størrelse som er fluorescerende. Bånd med fluorescerende materiale på klærne, hjelmen eller sykkelen synes ikke å ha noen effekt.

For å motivere førere av to-hjulinger til å ta i bruk ekstra kjøreløys og fluorescerende farger bør en gi informasjon om fordelene ved å bruke slikt utstyr. Det kan bl.a. gjøres gjennom informasjon om to-hjulingerens ulykkestall og at en god del av ulykkene skyldes at bilførere ikke ser to-hjulingerne. Utstyr som bedrer deres synlighet vil minske sannsynligheten for at de blir påkjørt.

Det vil være naturlig å samarbeide med motorsykelorganisasjoner for å få ut denne informasjonen. Siden noen motorsyklister ikke er medlemmer i slike organisasjoner kan det også være nødvendig å sende en direkte henvendelse til alle motorsykel- og mopedeiere. I tillegg kan en bruke kjøreskoler som driver motorsykel- og mopedopplæring til å få ut informasjonen. Informasjonsinnsatsen bør konsentreres til tiden rett før motorsykel- /mopedsesongen starter.

7.2 Bilførere

Når det gjelder å forandre bilføreres innstilling til hva de skal se etter, er det nødvendig å gi dem ny informasjon som de tar til seg, slik at de innser at de også må se etter to-hjulinger. Tidligere er det pekt på to forhold som en kan spille på for å forsøke å oppnå denne endringen, nemlig at undersøkelser viser at bilførere har en tendens til å overse to-hjulinger og at kollisjoner mellom bil og to-hjuling har langt alvorligere konsekvenser enn kollisjoner mellom to biler.

I informasjonen bør det komme fram at i 10 kollisjonsulykker mellom bil og to-hjuling i kryss (kryssende kurs inn mot krysset og venstresving i kryss) har bilfø-

rerer skyld i 8 og at dette sannsynligvis i stor grad skyldes at bilførere ikke legger merke til to-hjulingene. Det bør også komme fram at grunnen til dette er at bilførere er innstilt på å se etter biler og derfor ikke legger merke til to-hjulinger som de har vikeplikt for. Her er det viktig å få fram at denne tendensen sannsynligvis finnes i større eller mindre grad hos de fleste bilførerne. Med dette kan en håpe at bilførerne som får denne informasjonen, forstår at dette gjelder dem også.

For å understreke alvorret i å overse to-hjulinger kan en presentere data fra ulike kilder som viser forskjellen i skadegraden når en to-hjuling og en bil kolliderer og når to biler kolliderer. Målgruppen for denne informasjonen er alle bilførere, dvs en stor del av befolkningen. Det vil derfor være hensiktsmessig å få informasjonen ut gjennom massemedia, ved at for eksempel Vegdirektoratet gir ut pressemelding eller holder pressekonferanse. En bør også få til et samarbeid med motororganisasjoner. Videre bør en ta opp problemet med kjøreskolene slik at de legger vekt på samhandlingen mellom bil og to-hjuling og eventuelt lage informasjonsmateriell som kjøreskoler kan bruke i opplæringen av nye bilførere.

8 Litteratur

- Berg, H-Y og Bruks, A. 1997
Att synas eller inte synas, det är frågan – Vad är bäst, varselljus eller fluorescerande teip? Nationalföreningen för Trafiksäkerhetens Främjande (NTF) og Sveriges motorcyklisters Centralorganisation (SMC).
- Cercarelli, L R, Arnold, P K, Rosman, D L, Sleet, D og Thornett, M L. 1992
Travel exposure and choice of comparison crashes for examining motorcycle conspicuity by analysis of crash data. *Accid. Anal. & Prev.*, 24, pp 363-368.
- Crundall, D E og Underwood, G. 1998
Effects of experience and processing demands on visual information acquisition in drivers. *Ergonomics*, 41, pp 448-458.
- Dahlstedt, S. 1986
A comparison of some daylight motorcycle visibility treatments. Linköping, Väg- och Trafikinstitutet. VTI-rapport 302A.
- Donne, G L og Fulton, E J. 1985
The evaluation of aids to the daytime conspicuity of motorcycles. Crowthorne, Transport and Road Research Laboratory. TRRL laboratory report 1137.
- Donne, G L, Fulton, E J og Stroud, P G. 1985
Motorcycle conspicuity in daylight. Oxford, England, Transport and Road Research Laboratory.
- Elvik, R, Mysen, A B og Vaa, T. 1997
Trafikksikkerhetshåndboka. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Elvik, R. 1996
Upublisert materiale
- Fulton, F J, Kirkby, C og Stroud, P G. 1980
Daytime motorcycle conspicuity. Crowthorne, Transport and Road Research Laboratory. TRRL Supplementary Report 625.
- Gibson, J J. 1986
The ecological approach to visual perception. Hillsdal and London. Lawrence Erlbaum Associates.
- Hole, G J og Tyrrell, L. 1995
The influence of perceptual 'set' on the detection of motorcyclists using daytime headlights. *Ergonomics*, 38, p1326-1341.
- Hole, G J, Tyrrell, L og Langham, M. 1996
Some factors affecting motorcyclists' conspicuity. *Ergonomics*, 39, p 946-965.

- Hughes, P K og Cole, B L. 1984
Search and attention conspicuity of road traffic control devices. Australian Road Research Board, 14, p1-9.
- Kirkby, C og Fulton, J E. 1978
The daytime use of headlights on low powered motorcycles. Loughborough, Leicestershire, England: Institute for Consumer Ergonomics, Department of Transport Technology, University of Technology.
- Mortimer, R G og Schuldt, R C. 1980
Field test evaluation of gap-acceptance of driver as a function of motorcycle front lighting. Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference, Motorcycle Safety Foundation, II, p 945-954
- Muller, A. 1984
Daytime headlight operation and motorcyclist fatalities. Accid. Anal. and Prev. 16, p1-18.
- Näätänen, R og Summala, H. 1974
A model for the role of motivational factors in drivers' decision-making. Accid. Anal. and Prev. Vol 6, pp 243-261.
- Nilsson, G K. 1985
 Mc-hastigheter på landsväg. Linköping, Väg- och Trafik-institutet. VTI meddelande 436.
- Olson, PL. 1989
Motorcycle conspicuity revisited. Human Factors, 31, p 141-146.
- Olson, P L, Hallstead-Nussloch, R og Sivak, M. 1980
Enhanced motorcycle and moped conspicuity. Proceedings of the International Motorcycle Safety Conference, Motorcycle Safety Foundation, III, pp 1029-1057.
- Rabbitt, P. 1984
The control of attention in visual search. New York, Academic Press. I Parasuraman, R. and Davies, D.R. (eds): Varieties of attention.
- Rääsänen, M og Summala, H. 1998
Attention and expectation problems in bicycle – car collisions: An in-depth study. Accid. Anal. & Prev. 30, p 657-666.
- Reynolds, A G og Flagg, PW. 1983
Cognitive psychology. Boston, Little, Brown and Company.
- Rumar, K. 1990
The basic driver error: late detection. Ergonomics, 33, pp 1281-1290.
- Stroud, P G og Kirkby, C. 1976
A study of the conspicuity of the motorcyclist in a daylight urban environment. Loughborough, Leicestershire, England: Institute for Consumer Ergonomics, Department of Transport Technology, University of Technology.
- Summala, H, Pasanen, E, Räsänen, M og Sievänen, J. 1996
Bicycle accidents and drivers' visual search at left and right turns. Accid. Anal. & Prev. 28, pp 147-153.

- Thomson, G A. 1980
The role frontal motorcycle conspicuity has in road accidents. *Accid. Anal. & Prev.*, 12, pp165-178.
- Watts, G R. 1980
The evaluation of conspicuity aids for cyclists and motorcyclists. Great Britain. I Osborne, D J og Levis, J A (eds): *Human Factors in Transport Research*, Academic Press, pp 203-211.
- Williams, M J og Hoffmann, E R. 1979
Motorcycle conspicuity and traffic accidents. *Accid. Anal. & Prev.* 11, pp 209-224.
- Wulf, G, Hancock, P A og Rahimi, M. 1989
Motorcycle conspicuity: An evaluation and synthesis of influential factors. *J. Safety Research*, 20, pp 53-176.