

DANMARKS TRANSPORTFORSKNING



Mobiltelefoner og trafiksikkerhed

Notat 2
2006

Thomas Troglauer

Mobiltelefoner og trafiksikkerhed

Notat 2
2006

Thomas Troglauer

Mobiltelefoner og trafikikkerhed

Notat 2

2006

Af Thomas Troglauer

Tryk: Vester Kopi

Oplag: 500

Copyright: Hel eller delvis gengivelse af denne publikation er tilladt med kildeangivelse

Udgivet af: Danmarks TransportForskning
Knuth-Winterfeldt Allé
Bygning 116 Vest
2800 Kgs. Lyngby

Rekvireres hos: www.dtf.dk

ISSN: 1601-0841 (Trykt udgave)

ISBN: 87-7327-146-2 (Trykt udgave)

ISSN: 1601-9466 (Elektronisk udgave)

ISBN: 87-7327-147-0 (Elektronisk udgave)

Forord

Mobiltelefoner i trafikken er et aktuelt emne i trafiksikkerhedsdebatten og vi ved, at anvendelse af mobiltelefoner øger risikoen for ulykker.

Mobiltelefoni er én blandt mange distraherende aktiviteter, som forekommer uden kørsel, og én blandt flere måder at kommunikere på under kørsel. Af hensyn til trafiksikkerheden skal der være størst mulig opmærksomhed på den primære kørselsopgave. Der er derfor god grund til at opbygge viden om betydningen af distraherende aktiviteter og hensigtsmæssig anvendelse af kommunikationsudstyr i trafikken.

Danmark TransportForskning har på denne baggrund gennemført et litteraturstudie med henblik på at give overblik over, hvad vi fagligt set ved om brugen af mobiltelefoner og trafiksikkerhed. Notatet indeholder således alene resultater, som tidligere har været offentliggjort andetsteds. Der er kun gennemført få danske undersøgelser inden for området, hvorfor det overvejende er udenlandske undersøgelser der er refereret til i notatet. En del af undersøgelserne er af ældre dato. Blandt andet derfor er det vanskeligt at foretage en aktuel og præcis angivelse af omfanget af den aktuelle anvendelse og af i hvilken grad brugen af mobiltelefoner er årsag til ulykker. Det vil kræve nye undersøgelser at belyse dette.

Psykolog Thomas Troglauer har gennemført litteraturstudiet og skrevet notatet.

Kgs. Lyngby, november 2006

Niels Buus Kristensen
Direktør

Søren Rude
Forskningschef

ITRD Information

Title	Mobiltelefoner og trafikikkerhed
Language	Danish with English summary
Subject Classification	Traffic and transport 70. Accident and the human factor 83.
Author	Thomas Troglauer
Keywords	Telecommunication 9117 Mobile phone 0390 Driver 1772 Denmark 8028
Abstract	Use of mobile phones while driving has increased drastically during the last decade and concern has been raised on the traffic safety implications. This paper reviews relevant research literature on the impact on traffic safety by mobile phone use during driving. It is well documented that mobile phone impairs driving performance substantially. Mobile phone usage seems to be an increasing activity. There are no indications that increase in usage has peaked. There are great variations in usage rates among drivers. Drivers <35 years, drivers with high annual mileage and professional drivers have a higher usage. There are indications that men use mobile phone more than women. It has been found that mobile phone use increases accident risk by 10-600%. Accident studies have not established an increased occurrence of accidents by mobile phone use. This is largely because studies are both old and data is not collected systematically.
ISSN	1601-0841 (paper edition)
ISSN	1601-9466 (electronic edition)
ISBN	87-7327-146-2 (paper edition)
ISBN	87-7327-147-0 (electronic edition)

Sammendrag og konklusion

Dette notat belyser de trafiksikkerhedsmæssige konsekvenser ved anvendelse af mobiltelefoner under kørsel.

Distraction og uopmærksomhed er direkte eller indirekte årsag til op mod en tredjedel af alle færdselsulykker. En af de distractionsaktiviteter der inden for de seneste årtier er kommet stigende fokus på er anvendelse af mobiltelefoner under kørsel.

For at kunne vurdere de trafiksikkerhedsmæssige konsekvenser af anvendelsen af mobiltelefoner er det nødvendigt at vurdere effekterne ved mobiltelefoner inden for tre hovedområder:

- Distraction ved anvendelse af mobiltelefoner.
- Risiko og ulykker ved anvendelse af mobiltelefoner.
- Udbredelse og omfang af anvendelse af mobiltelefoner.

Hvert hovedområde rummer desuden en række spørgsmål, der er relevante for at kunne forstå specifikke forhold.

Distraction ved anvendelse af mobiltelefon

Det er veldokumenteret, at anvendelse af mobiltelefon under kørsel kan belastte føreren. Belastningen er motorisk, visuelt og mentalt. Den visuelle og motoriske belastning forekommer under indtastning og samtale i håndholdt mobiltelefon og påvirker primært hastighed og styring. Den mentale belastning forekommer under samtalefasen og resulterer i reduceret opmærksomhed, forøget reaktionstid og mere usikker kørsel (større variationer i f.eks. hastighed og sikkerhedsafstande). Distraction under samtalefasen udgør den største distraction, da samtalen udgør størstedelen af den samlede anvendelsestid. Der er tendens til, at bilister forsøger at kompensere for belastningen ved at øge sikkerhedsmarginer (sænke hastigheden eller forøge sikkerhedsafstande), uden dog at være i stand til at kompensere tilstrækkeligt.

- Er der forskelle i belastningen fra håndholdte og håndfrie mobiltelefoner?

Både håndholdte og håndfrie mobiltelefoner bidrager til at belaste føreren, men der er kun fundet relativt små forskelle mellem de to typer. Håndholdte mobiltelefoner synes at adskille sig fra håndfrie mobiltelefoner ved i højere grad at påvirke styring og hastighed. Effekten af mental belastning og visuel informationsbehandling er relateret til samtalefasen og er lige stor ved begge typer telefoner. De typiske effekter er reduceret opmærksomhed, forøget reaktionstid og mere usikker kørsel (større variationer i f.eks. hastighed og sikkerhedsafstande).

- Hvordan påvirker samtalen kørselspræstationen?

Omfanget af forringelser i kørselspræstationen afhænger af samtaleens sværhedsgrad. Ved mere komplekse samtaler forøges førerens mentale belastning mere end under lettere samtaler, men undersøgelsesresultaterne er ikke entydige. De mest markante forringelser er reduceret orientering om informationer i vejmiljøet og forøgede reaktionstider i kritiske situationer.

- Hvad betyder kørselsopgavens kompleksitet?

Anvendelse af mobiltelefon forringer kørselspræstationen i mindre grad ved simple kørselsopgaver end ved komplicerede kørselsopgaver. Dette tilskrives, at føreren har færre mentale ressourcer til rådighed under komplicerede kørselsopgaver og manøvrer.

- Har alder og erfaring indflydelse på omfanget af distraktion?

Forringelser i kørselspræstationen under anvendelse af mobiltelefon er større blandt ældre end blandt yngre og erfarne bilister. Det er uklart i hvilket omfang unge bilister påvirkes ved anvendelse af mobiltelefon. Ældre bilister synes desuden at have tilbøjelighed til at foretage højere grad af risikokompensation for at begrænse omfanget af den mentale belastning.

- Hvor distraherende er mobiltelefoner sammenlignet med andre aktiviteter?

Samtale med passagerer kan virke lige så distraherende som anvendelse af mobiltelefon. Men samtale med passagerer tilpasses i højere grad de trafikale forhold. Forekomsten af ulykker under samtale med passagerer er betydelig højere, da dette forekommer i meget større omfang end anvendelse af mobiltelefoner.

Betjening af radio-/musikanlæg er lige så distraherende som at tale i mobiltelefon. Man har ikke entydigt kunnet påvise negative effekter på kørselspræstationen under aflytning af radio-/musikanlæg.

Undersøgelsesresultater indikerer, at præstationsforringelsen under anvendelse af mobiltelefon svarer til forringelserne ved kørsel under alkoholpåvirkning omkring promillegrænsen. Alkoholpåvirkning skal dog betragtes som farligere end anvendelse af mobiltelefoner, da alkoholpåvirkning er en længerevarende tilstand, som føreren ikke kan påvirke. Omvendt er anvendelse af mobiltelefoner en korterevarende aktivitet, der tillader en vis grad af selvkontrol. Desuden er både risikoforøgelse og ulykkesforekomsten betydelig højere ved alkoholkørsel. Dette er i særdeleshed tilfældet ved promiller over 1,5.

- Hvordan vurderer bilister risikoen ved at anvende mobiltelefon?

Der er indikationer af, at bilister er bevidste om forringelser i deres køreevne ved anvendelse af mobiltelefon. Der er dog en tilbøjelighed til, at bilister både undervurderer risikoen og forringelser i kørselspræstationen.

- Er det teknisk muligt at begrænse omfanget af belastning fra mobiltelefoner?

Der arbejdes i dag på at udvikle tekniske systemer, der skal begrænse muligheden for at anvende mobiltelefon i kritiske eller belastende trafikale situationer. Disse systemer forsøger at beregne, hvor belastet føreren er. Dette foregår på baggrund af registreringer af den aktuelle kørselssituation og kørselspræstation. Man har dog kun begrænset erfaring med disse systemer, der på nuværende tidspunkt befinder sig på et eksperimentelt stadium.

Risiko og ulykker ved anvendelse af mobiltelefoner

- Er der en forøget ulykkesrisiko forbundet med anvendelse af mobiltelefoner?

Beregninger af risikoen for ulykker ved anvendelse af mobiltelefon indikerer, at ulykkesrisikoen stiger mellem 1,1 og 6 gange. Beregningerne er dog behæftet med metodiske og statistiske usikkerheder.

- Hvor mange færdselsulykker sker under anvendelse af mobiltelefoner?

På trods af en både forøget ulykkesrisiko og dokumenteret præstationsforringelse har det været vanskeligt at påvise en sammenhæng mellem en øget anvendelse af mobiltelefoner og et stigende antal ulykker. Udenland-

ske undersøgelser af ældre dato indikerer, at mobiltelefoner er medvirkende årsag til ½-1% af samtlige ulykker. Det er sandsynligt, at en aktuel undersøgelse vil vise et væsentligt højere niveau.

Omfang og udbredelse af mobiltelefoner

- Hvor mange taler i mobiltelefon under kørsel?

Spørgeskemaundersøgelser indikerer, at omkring ¼ af alle bilister i Danmark foretager opkald fra mobiltelefon mindst en gang om ugen mens ⅓ oplyser, at de besvarer opkald mindst en gang om ugen. Udenlandske undersøgelser peger på, at 30-80% af alle bilister anvender mobiltelefon på et eller andet tidspunkt under kørsel. Observationsundersøgelser viser, at 2-8% af alle bilister taler i mobiltelefon i dagtimerne på et givent tidspunkt på en repræsentativ dag.

Det er veldokumenteret, at anvendelse af mobiltelefoner under kørsel er stigende. Der er ikke indikationer af, at det samlede forbrug har toppet. Beregninger indikerer, at med de nuværende tendenser vil knap 10% af alle bilister tale i mobiltelefon på et givent tidspunkt på en given dag i 2010.

- Hvad kendetegner en bilist med et højt forbrug?

Der forekommer store variationer i forbruget blandt bilister. De vigtigste kendetegn for højt forbrug er alder (under 35 år), stor kørselsmængde, erhverv (professionelle chauffører taler mere end privatbilister). Der er indikationer af, at mænd taler mere end kvinder, samt at bilister med højt forbrug udviser mere risikobetonet adfærd (mere aggressiv kørsel og flere overtrædelser af færdselsregler). Der findes ikke danske undersøgelser af hverken omfang eller variationer i anvendelse blandt privatbilister.

- Forekommer anvendelse af mobiltelefoner oftere end andre aktiviteter?

Blandt de bilister, der anvender mobiltelefoner, forekommer dette i omkring 4% af den samlede køretid, hvilket svarer til forekomsten af interaktion med børn, men er højere end betjening af musikanlæg (1,5%) og indtagelse af fødevarer (2%). Samtale med passagerer er den mest udbredte aktivitet (20%).

- Hvilket andet kommunikationsudstyr bliver anvendt under kørsel?

Der findes kun få undersøgelser af udbredelsen og anvendelsen af andet kommunikationsudstyr end mobiltelefoner. De viser, at under 10% af alle bilister har installeret fax, bærbar/håndholdt computer etc. Undersøgelser har fundet, at udbredelsen af kommunikationsudstyr (fax, bærbar compu-

ter og rutevejledningssystemer) blandt lastbilchauffører i Danmark ligger på 5-8%. Blandt disse oplyser ¾, at udstyret anvendes under kørsel. Omkring 50% af alle lastbilchauffører i Danmark anvender SMS under kørsel. Det er ikke undersøgt, hvor stor andelen er blandt privatbilister.

- Har forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner haft effekt på forbruget?

I forbindelse med indførelse af forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner i England, Finland og USA er der registreret kraftige korttidseffekter. Langtidseffekterne (observationer efter et år) i England, Finland og USA viser, at forbruget ligger på samme niveau som før forbudet. Der er ikke foretaget effektundersøgelser af lovgivningen om forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner i Danmark.

- Hvordan vil anvendelsen af mobiltelefoner udvikle sig?

Det er veldokumenteret, at anvendelsen af mobiltelefoner under kørsel er steget inden for de seneste 10 år. Der er ikke indikationer på, at omfang af anvendelse har toppet, men det er uklart, hvor meget det fremtidige forbrug vil stige. Såfremt udviklingen fortsætter i samme takt som hidtil, kan det øge ulykkesrisikoen betragteligt. Dels fordi der vil være flere distraherede bilister, dels fordi der vil færre bilister til at kompensere for præstationsforringelserne hos bilister, der taler i mobiltelefon.

Perspektivering

Distraction og uopmærksomhed under kørsel forringer køreevnen og bidrager til et betydeligt antal ulykker. Distractioner består af en række aktiviteter, f.eks. betjening af bilens udstyr, indtagelse af fødevarer, soignering og samtale med passagerer. Dette omfatter også anvendelse af mobiltelefoner og formentlig også tekstbeskeder (SMS) og lignende funktioner (selvom sidstnævnte ikke er undersøgt).

Der er grund til at være opmærksom på anvendelse af mobiltelefoner i trafikken, da anvendelsen er udbredt og stigende. Der foreligger ikke nyere statistisk baserede undersøgelser af, i hvilket omfang anvendelse af mobiltelefoner er medvirkende årsag til ulykker eller nærulykker. Det er dog sandsynligt, at anvendelse af mobiltelefoner i dag er medvirkende årsag til væsentlig flere ulykker end de ½-1% som ældre undersøgelser indikerer. Det vil dog kræve yderligere undersøgelser at dokumentere dette.

Mobiltelefoner er ikke blot redskaber til samtale. Mobiltelefoner kan bruges til langt mere, f.eks. tekstbeskeder (SMS), e-mails, Internetadgang. Herudover findes i dag en række kommunikations- og underholdningsudstyr,

der kan installeres i køretøjer og anvendes under kørsel. Antallet af mulige distraktorer vokser således i takt med den teknologiske udvikling. Med mobiltelefonen som udgangspunkt er der god grund til at sætte fokus på, hvordan kommunikationsudstyr installeres og anvendes i biler med henblik på at sikre, at størst mulig opmærksomhed rettes mod kørselsopgaven.

Indhold

1	Indledning	1
1.1	Notatets opbygning	2
2	Distraction ved anvendelse af mobiltelefoner	3
2.1	Undersøgelser af kørselspræstationen under anvendelse af mobiltelefoner	4
2.2	Er der forskelle i belastningen fra håndholdte og håndfrie mobiltelefoner?	5
2.3	Hvordan påvirker samtalen kørselspræstationen?	7
2.4	Hvad betyder kørselsopgavens kompleksitet?	9
2.5	Har alder og kørsels erfaring effekt på omfanget af distraction? ...	10
2.6	Hvor distraherende er mobiltelefoner sammenlignet med andre aktiviteter?	11
2.7	Hvordan vurderer bilister risikoen ved at anvende mobiltelefon? ..	14
2.8	Er det teknisk muligt at reducere omfanget af belastning fra mobiltelefoner?	16
3	Risiko og ulykker ved anvendelse af mobiltelefoner	18
3.1	Er der en forøget ulykkesrisiko forbundet med anvendelse af mobiltelefoner?	18
3.2	Hvor mange færdselsulykker sker under anvendelse af mobiltelefoner?	20
4	Omfang og udbredelse af mobiltelefoner	22
4.1	Hvor mange taler i mobiltelefon under kørsel?	22
4.2	Hvad kendetegner en bilist med et højt forbrug?	24
4.3	Forekommer anvendelse af mobiltelefoner oftere end andre aktiviteter?	26
4.4	Hvilket andet kommunikationsudstyr bliver anvendt under kørsel?27	
4.5	Har forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner haft effekt på forbruget?	28
4.6	Hvordan vil anvendelsen af mobiltelefoner udvikle sig?	29
5	Litteraturliste	31
	Summary	37

1 Indledning

Inden for de seneste årtier er der kommet stigende fokus på førerens rolle i færdselsulykker. Nogle af de hyppigst forekommende former for førerfejl er distraktion og uopmærksomhed (se boks 1). Udenlandske undersøgelser indikerer, at distraktion og uopmærksomhed er direkte eller indirekte årsag til 10-30% af samtlige færdselsulykker (Wang et al., 1996; Sagberg, 1998).

Anvendelse af mobiltelefoner under kørsel er en af de distraktorer, der har tiltrukket sig størst interesse både politisk og forskningsmæssigt.

Danmark indførte i juli 1998 et forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner under kørsel, mens det stadig er tilladt at anvende håndfrie mobiltelefoner. Danmark fulgte dermed praksis fra en række vestlige lande, der på omtrent samme tidspunkt indførte forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner. Stort set samtlige vestlige lande har i dag indført forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner. Kun ganske få steder i verden er der indført et totalt forbud mod anvendelse af mobiltelefoner, bl.a. New Delhi i Indien og enkelte delstater i Australien (Dragutinovic & Twisk, 2005).

Den nuværende lovgivning har fokuseret på primært at begrænse den fysiske/motoriske og visuelle belastning ved betjening af mobiltelefoner. Det vil sige at sikre, at mobiltelefonen er umiddelbar tilgængelig samt at begge hænder i videst mulige omfang kan anvendes til kørselsopgaven (styre, skifte gear og anvende signallamper). I mindre omfang har man lagt vægt på at begrænse de negative effekter som følge af den mentale belastning under selve samtalen.

Boks 1: Distraktion og uopmærksomhed - definitioner

Distraktion forekommer når føreren retter dele af sin opmærksomhed mod forhold eller aktiviteter, der ikke er umiddelbart relevante for kørselsopgaven. De mest almindeligt forekommende aktiviteter er f.eks. soignering, betjening af radio/musikanlæg samt interaktion med børn eller passagerer. Modsat er uopmærksomhed mere diffust og forekommer når førerens opmærksomhed rettes væk fra kørselsopgaven, f.eks. ved at tankerne vandrer eller gennem koncentration på andre forhold.

De seneste årtier er der fremkommet nye distraktorer: Det er blevet muligt at installere og anvende forskelligt kommunikationsudstyr, f.eks. mobiltelefoner, bærbare computere med trådløs internetadgang, fax eller rutevejledningssystemer. Det er også blevet muligt at installere og anvende udstyr til underholdning, f.eks. TV/DVD-faciliteter (på engelsk betegnelsen infotainment) (ETSC, 1999).

1.1 Notatets opbygning

Dette notat beskriver forhold, der er relevante for en omfattende forståelse af de trafiksikkerhedsmæssige konsekvenser ved anvendelse af mobiltelefoner under kørsel. Notatet er struktureret omkring tre hovedområder. De rummer hver især en række spørgsmål. Disse spørgsmål er først besvaret kort (i kursiv). Herefter følger en grundigere gennemgang af de relevante forskningsresultater, der danner baggrund for besvarelsen.

For at kunne vurdere de trafiksikkerhedsmæssige konsekvenser ved anvendelse af mobiltelefoner er det nødvendigt at vurdere effekterne ved mobiltelefoner på tre grundlæggende niveauer:

1. Distraction ved anvendelse af mobiltelefoner:

Dette niveau centrerer sig primært om, hvordan mobiltelefoni påvirker køreevnen eller kørselspræstationen. På dette niveau ligger f.eks. spørgsmål om hvorvidt bestemte forhold ved telefonen (telefonstype eller samtalens indhold) eller kørselsopgaven influerer på kørselspræstationen.

2. Risiko og ulykker ved anvendelse af mobiltelefoner:

Fokus på dette niveau er rettet mod, hvor mange ulykker eller farlige situationer anvendelse af mobiltelefoner forårsager. Dette er typisk undersøgt gennem ulykkesrapporter eller spørgeskemaundersøgelser blandt ulykkesinvolverede bilister. Alternativt er dette undersøgt ved at vurdere den relative risikoforøgelse ved anvendelse af mobiltelefon. Det vil sige, hvor meget risikoen for ulykker stiger under samtale i mobiltelefon, når man korregerer antal af ulykker med omfanget af anvendelse af mobiltelefoner.

3. Omfang og udbredelse af mobiltelefoner:

Dette niveau er mere specifikt rettet mod at afdække, hvorvidt der er forskelle i samtalemængde blandt forskellige trafikantgrupper. Det kan være forskellige demografiske karakteristika, såsom alder, køn, erhverv og kørselsmængde. En afdækning af særlige karakteristika indebærer også om brugere af mobiltelefoner udviser mere risikobetonet adfærd. Endelig rummer området også tendenser i forbruget, det vil sige, hvorledes forbruget udvikler sig over tid.

2 Distraction ved anvendelse af mobiltelefoner

Det er veldokumenteret, at anvendelse af mobiltelefon under kørsel kan belastte føreren. Belastningen foregår motorisk, visuelt og mentalt. Den motoriske belastning, der forekommer under indtastning og samtale i håndholdt mobiltelefon, påvirker primært hastighed og styring. Den mentale belastning forekommer under samtalefasen og resulterer i reduceret opmærksomhed, forøget reaktionstid og mere usikker kørsel (større variationer i f.eks. hastighed og sikkerhedsafstande). Distraction under samtalefasen udgør det største problem, da samtalen udgør størstedelen af den samlede anvendelsestid.

Anvendelse af mobiltelefon under kørsel er en sideaktivitet eller distraktor. Det vil sige en opgave, der konkurrerer med kørselsopgaven om førerens motoriske, visuelle og mentale ressourcer til formål, der ikke er relevante for kørselsopgaven (se boks 2). De krav, som de to opgaver medfører, varierer dynamisk. Omfanget af mental belastning er afhængigt af kørselsopgaven og indholdet i telefonbetjeningen/samtalen. Under anvendelse af mobiltelefon opstår der dermed risiko for, at føreren ikke har tilstrækkeligt med ressourcer til at reagere adækvat. I særdeleshed i situationer, hvor mængden af information er stor, eller hvor en hurtig reaktion er nødvendig.

Boks 2: Mental belastning under kørsel

Studier af mental belastning under kørsel generelt og ved anvendelse af mobiltelefon i særdeleshed har typisk taget udgangspunkt i modeller om kognitiv belastning. En grundantagelse inden for denne tilgang er, at mennesket har begrænsede ressourcer til at registrere, opfatte og bearbejde informationer om dets omgivelser: Der foregår derfor en konstant selekteringsproces af de relevante informationer. Kognitiv belastning henviser til den mentale (kognitive) aktivitet, der skal anvendes på at udføre en bestemt opgave. Der er ofte sammenhæng mellem omfanget af kognitiv belastning og antallet, omfanget samt kompleksiteten af informationer, der skal bearbejdes (Cnossen, 1999).

Kørsel er en både kompleks og dynamisk opgave. Føreren skal bruge fysisk-motoriske ressourcer til at håndtere køretøjet og præsentere derudover kontinuerligt for en lang række informationer fra vejmiljøet og bilens instrumenter, der anvendes til at navigere. Det er typisk fundet, at omfanget af førerens mentale belastning afhænger af kørselsopgavens kompleksitet (de informationer føreren skal anvende for at kunne handle og reagere adækvat på information og hændelser i det trafikale miljø).

En velkendt løsningsstrategi under mental belastning er risikokompensation. Det vil sige, at føreren forsøger at gøre kørselsopgaven mindre belastende. Dette kan f.eks. foregå ved at sænke hastigheden eller øge sikkerhedsafstanden til forankørende eller begrænse antallet af overhalingsmanøvrer.

Overordnet kan anvendelse af mobiltelefoner være distraherende på tre niveauer (se boks 3):

- Fysisk-motorisk distraktion
- Visuel distraktion
- Mental/kognitiv distraktion og belastning

Den fysisk-motoriske distraktion forekommer, når føreren skal betjene telefonen samtidig med, at køretøjet skal manøvreres. Dette sker typisk, når der foretages eller modtages opkald, taster numre og når telefonen skal holdes for at kunne føre en samtale.

Visuel distraktion forekommer i det omfang, føreren retter blikket væk fra vognbanen og vejmiljøet for at kunne betjene telefonen, f.eks. når et nummer skal indtastes, eller hvis telefonen skal findes frem. Ofte forekommer visuel og motorisk distraktion samtidig under betjeningsfasen.

Mental distraktion forekommer i særdeleshed, når føreren skal rette sin mentale opmærksomhed mod samtalen. Omfanget af distraktion afhænger af kompleksiteten af både den primære aktivitet (kørsel) og den sekundære aktivitet (distraktion/mobiltelefon) og beskrives ofte som den mentale eller kognitive belastning.

2.1 Undersøgelser af kørselspræstationen under anvendelse af mobiltelefoner

Størstedelen af undersøgelser om anvendelse af mobiltelefoner under kørsel har haft et præstationsorienteret fokus. Det vil sige, at man gennem kontrollerede eksperimenter har fokuseret på, hvilke effekter anvendelse af mobiltelefoner har på kørselspræstationen, f.eks. køretøjskontrol, reaktionstider og informationsbearbejdning. De fleste undersøgelser er foretaget i instrumenterede køretøjer på offentlig vej eller lukkede baner eller i avancerede køresimulatorer. Alternativt har man anvendt mere simple laboratorieopstillinger, f.eks. en skærm og joystick eller forevisning af billeder.

Boks 3: Samtale og betjening under anvendelse af mobiltelefon

Samtalen udgør typisk størstedelen af den samlede anvendelsestid. Observationsundersøgelser indikerer, at selve samtalen i gennemsnit varer op til 7 gange længere end forberedelse af samtalen (finde telefonen og taste nummeret) og over 11 gange så lang tid som at forberede besvarelse af opkald. Samtale varede i gennemsnit 1,5 minutter, mens forberedelse af opkald varede 13 sekunder. Forberedelse af besvarelse varede 8 sekunder. Samtalens længde varierede betydeligt fra få sekunder til mere end 20 minutter (Stutts et al., 2005).

Der er stor forskel på forsøgsbetingelser og målemetoder i de enkelte undersøgelser (se boks 4). Generelt har man dog forsøgt at undersøge effekter ud fra følgende målemetoder:

Effekter på kørselspræstationer: Dette måles typisk som påvirkning af relevante kørselsparametre. F.eks. ændringer i hastighed, placering i vognbane, afstand til forankørende eller bremsemønster. Desuden har man undersøgt reaktionstider på kritiske begivenheder eller registrering af relevant information i det trafikale miljø.

Mental belastning: Dette er typisk registreret direkte gennem en sekundæropgave, hvor man f.eks. registrerer forsøgspersonernes reaktionstider på visuelle stimuli. Man har typisk også tolket forsøgspersonernes risikokompensation som udtryk for mental belastning. Det vil sige i hvilket omfang forsøgspersonerne forsøger at gøre kørselsopgaven lettere f.eks. ved at sænke hastigheden, øge sikkerhedsafstande eller ved at foretage færre overhalinger (se boks 2).

2.2 Er der forskelle i belastningen fra håndholdte og håndfrie mobiltelefoner?

Både håndholdte og håndfrie mobiltelefoner bidrager til at belaste føreren, men der er kun fundet relativt små forskelle mellem de to typer. Håndholdte mobiltelefoner synes at adskille sig fra håndfrie mobiltelefoner ved i højere grad at påvirke styring og hastighed. Effekten af mental belastning og visuel informationsbehandling er relateret til samtalefasen og lige stor ved begge typer telefoner. De typiske effekter er reduceret opmærksomhed, forøget reaktionstid og mere usikker kørsel (større variationer i f.eks. hastighed og sikkerhedsafstande).

Boks 4: Sammenligninger af resultater fra forskellige undersøgelser

En direkte sammenligning af resultater fra forskellige undersøgelser af mobiltelefoner og kørselspræstationerne kræver ideelt, at der er sammenfald mellem målemetoder. Dette er som regel ikke tilfældet. For at overvinde dette kan der laves såkaldte meta-analyser, hvor man "oversætter" resultaterne til sammenlignelige måleenheder.

En amerikansk meta-analyse undersøgte resultaterne fra 23 undersøgelser af effekter på kørselspræstationen ved anvendelse af mobiltelefon. Forfatterne fandt, at alle undersøgelser viste reduceret køreevne. Selvom der var forskelle i omfanget af præstationsforringelse, viste alle undersøgelser, at der ikke var forskelle på omfanget af distraktion ved anvendelse af håndholdte og håndfrie mobiltelefoner (Horrey & Wickens, 2006).

Baggrund:

Et af de mest omdiskuterede forhold ved mobiltelefoner er hvorvidt der er forskel på effekterne af håndholdt og håndfri mobiltelefoner.

En af de første sammenlignende undersøgelser blev foretaget af Brookhuis et al. (1991), der lod forsøgspersoner køre i forskellige vej- og trafikmiljøer i en instrumenteret bil. Forfatterne fandt, at håndholdt mobiltelefon påvirkede styringen af køretøjet, mens det ikke var tilfældet med håndfri mobiltelefon. Brug af både håndholdt og håndfri mobiltelefon blev oplevet som belastende af forsøgspersonerne. Målinger af variationen i forsøgspersonernes hjerte-frekvens (et anerkendt mål for mental belastning) viste tilsvarende resultater.

I en engelsk simulatorundersøgelse fandt forfatterne også en stigning i hjerteslag-frekvensen under samtale i både håndholdt og håndfri mobiltelefon. Dette blev underbygget af en højere variation i speeder-trykket. Forfatterne fandt desuden, at forsøgspersonerne forsøgte at kompensere for den mentale belastning ved at nedsætte hastigheden (Haigney et al., 2000).

En finsk undersøgelse sammenlignede forskelle i omfanget af distraktion ved henholdsvis fysisk distraktion (betjening af numeriske taster) og kognitiv belastning ved anvendelse af håndfri mobiltelefon (addition og hukommelse) med en kørselssituation uden brug af mobiltelefon (Lamble et al., 1999). Forfatterne fandt en kritisk forringelse af bremse-reaktionstiden (1 sekunds forøgelse) og en reduktion i forsøgspersonernes evner til at opdage decelerationer hos en forankørende bil (½ sekunds forøgelse) under både den fysiske og kognitive opgave. Desuden kørte forsøgspersonerne med betydelig kortere sikkerhedsafstande, når de talte i mobiltelefon.

I en svensk simulatorundersøgelse sammenlignede forfatterne anvendelse af håndholdt og håndfri mobiltelefon under både samtale (additionsopgave) og indtastning ved at måle mental belastning (reaktionstid på simple perifere stimuli) og køreevne. Forfatterne fandt, at den mentale belastning steg signifikant under både samtale og indtastning, men mest under indtastning. Der var ikke forskel på, om forsøgspersonerne anvendte håndholdt eller håndfri mobiltelefon. Forfatterne fandt desuden, at forsøgspersonerne reducerede hastigheden signifikant mere under samtalefasen i håndholdt mobiltelefon, mens der ikke forekom hastighedsreduktion med håndfri telefon. Under indtastningsfasen var hastighedsreduktionen til gengæld signifikant højere ved den håndfri mobiltelefon end ved den håndholdte mobiltelefon. Forfatterne tilskrev dette, at den håndfri mobiltelefon var placeret i en holder under forruden. Forsøgspersonerne måtte rette blikket væk fra vejbanen, mens de tastede nummeret. I modsætning hertil tog forsøgspersonerne den håndholdte mobiltelefon op til rattet, mens de tastede,

hvorfor de stadig havde visuel kontakt med vejbanen (Törnros & Bolling, 2005).

I en svensk feltundersøgelse på motorvej sammenlignede man præstations-
evnen ved brug af håndfri og håndholdt udstyr. Resultaterne viste, at for-
søgspersonerne reducerede hastigheden signifikant mere ved brug af
håndholdt mobiltelefon, mens der ingen effekt forekom ved anvendelse af
håndfri telefon. Man målte desuden forsøgspersonernes mentale belastning
ved at udsætte dem for en sekundær opgave (registrering af simple visuelle
stimuli) og fandt, at forsøgspersonerne reagerede langsommere og havde
højere fejlrate ved anvendelse af både håndholdte og håndfrie telefoner.
Desuden viste resultaterne, at samtalskompleksitet påvirkede præstati-
onen. Mere komplekse samtaler medførte ringere præstation end lettere
samtaler (Patten et al., 2004).

2.3 Hvordan påvirker samtalen kørselspræstationen?

*Omfanget af forringelser i kørselspræstationen afhænger af samtals-
sværhedsgrad. Ved mere komplekse samtaler forøges førerens mentale be-
lastning mere end under lettere samtaler, men undersøgelsesresultaterne
er ikke entydige. De mest markante forringelser er reduceret orientering
om informationer i vejmiljøet og forøgede reaktionstider i kritiske situatio-
ner (se boks 5).*

Baggrund:

I en australsk undersøgelse, hvor man forsøgte at kvantificere naturalisti-
ske samtaler, inddelte man samtalerne i sværhedsgrad (let eller svær) gen-
nem en pilotundersøgelse. Analyser viste, at begge samtaletyper forringede
køreevnen i samme omfang. Dette resulterede i større variationer i spee-
dertryk og hastighed.

Boks 5: Hvordan kan man sammenligne indholdet af samtaler?

For at sikre realisme og henholdsvis størst mulig grad af sammenlignelighed mel-
lem samtalsindhold og kørselspræstationen er der typisk anvendt to typer sam-
taler:

Naturalistiske samtaler: hvor man har tilstræbt at skabe en naturlig og realistisk
samtale, f.eks. ved at diskutere emner forsøgspersonen er interesseret i eller er
bekendt med.

Kunstige samtaler: denne gruppe samtaler er typisk anvendt når forsøgslederne har
ønsket at kvantificere samtalsindhold (f.eks. effekten af let og krævende indhold
i en samtale). Disse har typisk bestået af matematiske opgaver (f.eks. additions og
subtraktionsopgaver med et eller flercifrede tal), eller verbale test (f.eks. gentagelse
af bestemte ord i en sætning).

Selvom kunstige samtaler er lettere at kvantificere end naturalistiske, lider de un-
der en ringere grad af realisme, og generaliserbarheden er derfor ukendt. Dette kan
dog primært tilskrives, at forholdet mellem denne type samtaler og almindelige
samtaler i mobiltelefon generelt er dårligt belyst.

Ligeledes sænkede forsøgspersonerne gennemsnitshastigheden under samtale, hvilket blev tolket som en risikokompensation for at gøre kørselsopgaven lettere. De subjektive vurderinger af effekterne viste heller ikke forskel mellem de to typer samtaler (Raukaskas et al., 2004).

I en amerikansk laboratorieundersøgelse fik forsøgspersoner forevist videosekvenser med forskellige trafikscenarier. Forsøgspersonerne skulle reagere på et antal kritiske scenarier ved hjælp af et joystick. Når forsøgspersonerne førte en samtale i mobiltelefon blev antallet af reaktioner på kritiske scenarier reduceret signifikant. Den største effekt forekom blandt de ældre forsøgspersoner, hvor man registrerede en reduktion på ca. 30% i antallet af reaktioner, mens de yngre forsøgspersoner havde en højere fejlrate end de ældre, når samtalens kompleksitet steg (McKnight & McKnight, 1993).

I en svensk undersøgelse af den mentale belastning ved anvendelse af håndfri mobiltelefon under simuleret kørsel fandt forfatterne, at forsøgspersonerne holdt kortere afstand til forankørende, mens deres reaktionstid på simple visuelle stimuli steg, når de talte (løsning af logiske opgaver) (Alm & Nilsson, 1994). En senere undersøgelse af samme forfattere fandt, at forsøgspersonerne valgte at reducere hastigheden som kompensationsstrategi samtidig med, at deres reaktionstid på simple visuelle stimuli steg, når de talte i håndfri mobiltelefon (Alm & Nilsson, 1995).

I en svensk feltundersøgelse på motorvej målte man forsøgspersonernes mentale belastning ved at udsætte dem for en sekundær opgave (registrering af enkle perifere visuelle stimuli) og fandt, at forsøgspersonerne reagerede langsommere og havde højere fejlrate ved komplekse samtaler (talbehandling og hukommelse) end ved lette samtaler (gentagelse af meddelelser). Det havde ingen effekt, om samtalen foregik i håndholdt eller håndfri mobiltelefon (Patten et al., 2004).

Samme tendenser fandt man i en canadisk undersøgelse af anvendelse af håndfrie mobiltelefoner, hvor samtalens kompleksitet (lette eller svære regnestykker) var afgørende for, i hvor høj grad forsøgspersonerne anvendte det perifere syn til at orientere sig. Jo mere kompleks samtalens indhold var, desto mindre anvendte forsøgspersonerne det perifere syn. Ligeledes bevirkede samtale i mobiltelefon, at føreren i mindre omfang fokuserede på instrumentbrættet eller anvendte spejlene (Harbluk & Noy, 2002).

I en spansk undersøgelse i en instrumenteret bil afprøvede forfatterne effekten af forskellige typer kognitive opgaver under samtale i en håndfri mobiltelefon henholdsvis en forsøgsleder i bilen. De fleste typer opgaver påvirkede forsøgspersonernes visuelle afsøgning og reaktion på simple visuelle stimuli negativt. Der var ikke forskel på, om opgaverne blev stillet

gennem en håndfri mobiltelefon eller af forsøgslederen i bilen (Nunes & Recartes. 2002).

I en australsk undersøgelse på lukket bane undersøgte forfatterne, om kompleksiteten af samtalen i en håndfri mobiltelefon påvirkede opmærksomheden og køreevnen hos yngre bilister (Treffner & Barrett, 2004). Under samtale reagerede forsøgspersonerne langsommere, når de skulle dreje. Ligeledes bremsede de mere voldsomt under bremsemanøvrer og havde længere reaktionstid i en manøvre, hvor de skulle undgå forhindringer. Dog var effekten kun signifikant ved de mest komplicerede opgaver.

En amerikansk simulatorundersøgelse af effekterne ved samtale i håndfri mobiltelefon fandt, at forsøgspersonernes køreevne og opmærksomhed blev signifikant negativt påvirket. Under samtale steg forekomsten af regelovertrædelser (overholdelse af hastighed), køreevnen blev forringet (førerne var tilbøjelige til at undgå overhalinger), og opmærksomheden blev påvirket negativt (dårligere orientering ved lysreguleringer og begrænsning af visuelle afsøgningsstrategier). Endelig steg reaktionstiden på pludseligt opståede forhindringer (Beede & Kass, 2006).

2.4 Hvad betyder kørselsopgavens kompleksitet?

Anvendelse af mobiltelefon forringer kørselspræstationen i mindre grad ved simple kørselsopgaver end ved komplicerede kørselsopgaver. Dette tilskrives, at føreren har færre mentale ressourcer til rådighed under komplicerede kørselsopgaver - og manøvrer.

Baggrund:

I et svensk simulatoreksperiment undersøgte forfatterne effekten af samtale i håndfri og håndholdt mobiltelefon under kørsel i simpelt, medium og komplekst bymiljø og i landevejsmiljø med hastigheder på 70 og 90 km/t (Törnros & Bolling, 2006). Forfatterne fandt, at den mentale belastning steg under kørsel i alle miljøer, men mest under kørsel i det komplekse bymiljø. Man fandt desuden, at hastigheden blev reduceret i alle miljøer ved anvendelse af håndholdt mobiltelefon, mens det ved anvendelse af håndfri mobiltelefon kun var tilfældet på landevej ved 90 km/t og det komplekse bymiljø.

I et amerikansk eksperiment på lukket bane fandt forfatterne en forringet kørselspræstation når kompleksiteten i kørselsopgaven steg. Forfatterne undersøgte effekterne af auditiv information (simuleret samtale i mobiltelefon) i trafikale situationer med varierende kompleksitet: lav grad af kompleksitet (skift i lyssignal fra gult til rødt), mellem kompleksitet (slalom-

manøvre) og høj kompleksitet (fremkørsel ved venstresving). Forsøgspersonerne skulle reagere på en besked og en række nøgleord, der blev præsenteret med 1-1½ sekunders mellemrum. Efter hvert nøgleord skulle forsøgspersonerne svare på, om nøgleordet passede til kriterierne i beskeden. Forfatterne fandt, at forsøgspersonerne valgte en mere konservativ og sikker strategi under den lette betingelse. Det vil sige, at de oftere valgte at standse ved gult frem for at køre frem. Under den mellemsvære og svære betingelse påvirkede samtalen køreevnen betydeligt mere negativt. I slalomopgaven foretog forsøgspersonerne færre hastighedsjusteringer og gennemførte opgaven hurtigere, men også mere usikkert. I venstresvingopgaven valgte forsøgspersonerne en mere risikobetonet tilgang ved at holde kortere afstande og ved ikke at tilpasse deres kørsel til vejbetingelserne (Cooper et al., 2003).

2.5 Har alder og kørsels erfaring effekt på omfanget af distraktion?

Foringelser i kørselspræstationen under anvendelse af mobiltelefon er større blandt ældre end blandt yngre og erfarne bilister. Det er uklart i hvilket omfang unge bilister påvirkes ved anvendelse af mobiltelefon. Ældre bilister syntes desuden at have tilbøjelighed til at foretage højere grad af risikokompensation for at begrænse omfanget af den mentale belastning.

Baggrund:

I en amerikansk undersøgelse på lukket bane undersøgte man, hvorledes forsøgspersoner reagerede i en kritisk trafik situation (standsning for rødt) samtidig med, at de talte i mobiltelefon. Uden samtale standsede 95% af forsøgspersonerne for rødt, mens kun 80% reagerede rettidigt på hændelsen under samtale. Det største fald (97%→74%) registrerede man blandt ældre bilister (55-65 år), mens faldet var mindre (93%→87%) blandt yngre bilister (25-36 år). Man fandt desuden, at reaktionstiden på stoplyset forøgedes under samtale i mobiltelefon. Blandt de ældre bilister steg reaktionstiden med 30%, mens den kun steg med 10% for yngre bilister. Man fandt desuden, at forsøgspersonerne bremsede hårdere under samtale i mobiltelefon, hvilket blev tolket som risikokompensation. Det vil sige, at forsøgspersonerne kompenserede for den længere reaktionstid ved at reagere kraftigere. Selvom forsøgspersonerne reagerede kraftigere standsede de alligevel 50% længere fremme i vognbanen når de talte i mobiltelefon. Også her var der en signifikant effekt af alder. De ældre forsøgspersoner standsede 70% længere fremme, mens de yngre standsede 20% længere fremme (Hancock et al., 2003).

I et israelsk simulatoreksperiment undersøgte man køreevnen ved anvendelse af håndfri mobiltelefon i forhold til alder og kørsels erfaring. Desuden undersøgte man, om forsøgspersonerne blev mindre distraherede når de havde udført aktiviteten over en længere periode (fem dage). Forsøgspersonerne skulle køre efter angivne hastigheder (75 og 110 km/t). Forsøgspersonerne sænkede hastigheden under samtale i mobiltelefon, hvilket indikerer at de kompenserede for den mentale belastning. Gruppen af ældre bilister (60-71 år) havde den højeste variation i hastighed, mens forskellen kun var marginal for de unge (<24 år) og de erfarne (30-33 år) forsøgspersoner. Forfatterne fandt desuden, at placeringen i vognbanen varierede mere hos alle tre forsøgsgrupper under anvendelse af mobiltelefon, men at variationen var størst for de ældre forsøgspersoner. Forfatterne fandt dog, at der forekom en indlæringseffekt, således at forsøgspersonerne kørte hurtigere den sidste end den første dag, hvilket var tegn på, at samtalen virkede mindre distraherende efter træning. Indlæringseffekten forekom udelukkende ved 110 km/t, mens der stort set ikke forekom nogle ændringer ved 75 km/t. Også her var effekten størst blandt de ældre bilister (Shinar et al., 2005).

2.6 Hvor distraherende er mobiltelefoner sammenlignet med andre aktiviteter?

Samtale med passagerer kan virke lige så distraherende som anvendelse af mobiltelefon. Men samtale med passagerer tilpasses i højere grad de trafikale forhold. Forekomsten af ulykker under samtale med passagerer er betydelig højere, da dette forekommer i meget større omfang end anvendelse af mobiltelefoner.

Betjening af radio-/musikanlæg er lige så distraherende som at tale i mobiltelefon. Man har ikke ensidigt kunnet påvise negative effekter af aflytning af radio-/musikanlæg,

Undersøgelsesresultater indikerer, at præstationsforringelsen under anvendelse af mobiltelefon svarer til forringelserne ved kørsel under alkoholpåvirkning omkring promillegrænsen. Alkoholpåvirkning skal dog betragtes som farligere end anvendelse af mobiltelefoner, da alkoholpåvirkning er en længerevarende tilstand, som føreren ikke kan påvirke. Omvendt er anvendelse af mobiltelefoner er en korterevarende aktivitet, der tillader en vis grad selvkontrol. Desuden er både risikoforøgelsen og ulykkesforekomsten betydelig højere ved alkoholkørsel. Dette er i særdeleshed tilfældet ved promiller over 1,5 (se boks 6).

-Samtale med passagerer

En af de hyppigst forekommende indvendinger mod forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner er, at samtale i mobiltelefon ikke adskiller sig væsentligt fra samtale med en passager. Der er dog blevet argumenteret for, at selvom begge er karakteriseret ved aktive dialoger adskiller de sig også på væsentlige punkter. En passager er f.eks. fysisk til stede i bilen og kan følge den trafikale situation, hvorved samtalen kan undertrykkes om nødvendigt. Ved samtale i mobiltelefon kan modparten ikke følge den trafikale situation og vil derfor ikke have mulighed for at undertrykke samtalen.

I et engelsk eksperiment på offentlig vej undersøgte man, hvorvidt en samtale blev tilpasset den trafikale situation. Forfatterne sammenlignede ord og ytringer fra en fører og en samtalepartner, når samtalepartneren deltog i samtalen som passager eller via en mobiltelefon (Crundall et al., 2005). Forfatterne fandt, at samtalen generelt blev undertrykt af både fører og samtalepartner på de mest komplekse byveje, når samtalepartneren havde fuldt udsyn (det vil sige tilpasning under de mest trafikalt komplekse situationer). Derimod forekom der ikke undertrykkelse hos samtalepartneren under mobiltelefonsamtalen. I visse tilfælde bevirkede det endog, at førerne var tvunget til at ytre sig mere, end de gjorde under passagersamtaler.

Ovenstående synes at argumentere for, at det er mindre distraherende at føre samtaler med passagerer end via en mobiltelefon. Det er dog vigtigt at bemærke, at omfanget af distraktion også kan være betydeligt ved samtale med passagerer afhængig af samtalens intensitet, kørselsopgavens kompleksitet og passageren (barn, voksen). Undersøgelser, hvor der ikke er taget højde for tilpasning til den trafikale kompleksitet, indikerer således, at samtale med passagerer er lige så distraherende og forringer kørselspræstationen i samme omfang som anvendelse af mobiltelefon (Lamble et al., 1999; Nunes & Recarte, 2002; Amado & Ulupinar, 2005). Desuden forekommer samtale med passagerer betydeligt oftere end samtale i mobiltelefon. En amerikansk undersøgelse indikerer op mod ti gange hyppigere (15% mod 1,3% af køretiden) (Stutts et al., 2005), hvilket forøger risikoen for ulykker betragteligt. I en norsk spørgeskemaundersøgelse var samtale med passagerer direkte eller indirekte årsag til 8% af samtlige ulykker, mens

Boks 6: Hvor farlige er forskellige distraherende aktiviteter?

Man kan ikke udelukkende vurdere de trafikikkerhedsmæssige effekter ud fra hvor distraherende en aktivitet er. Forekomsten af ulykker er typisk en kombination af graden af distraktion fra den pågældende aktivitet, samt længde af udførelse og eksponering (det vil sige hvor ofte aktiviteten forekommer). Man kan således have stærkt distraherende aktiviteter, der ikke forvolder mange ulykker simpelthen fordi de forekommer sjældent (f.eks. insekter i bilen), mens man også har eksempler på det modsatte (f.eks. rygning), der ofte forekommer, men sjældent forvolder ulykker (Sagberg, 1998).

håndtering af børn var skyld i 4,5% af samtlige ulykker. I modsætning hertil var anvendelse af mobiltelefoner kun angivet som årsag i omkring 0,5% af ulykkerne (Sagberg, 1998).

-Radio-/musikanlæg

Stort set alle nyere biler har installeret radio-/musikanlæg. Ligesom mobiltelefoner kræver betjening af disse anlæg både en motorisk og mental komponent. Dog adskiller radio-/musikaflytning sig ved ikke at kræve en aktiv dialog af føreren. Det vil sige, at føreren ikke behøver at reagere aktivt på informationen. Ligeledes er det muligt at undertrykke opmærksomheden rettet mod radioinformation, hvis den trafikale situation kræver det. En amerikansk undersøgelse indikerer, at den tid, der anvendes på at betjene musikanlæg, ligger i samme størrelsesorden som anvendelse af mobiltelefon (1,35% mod 1,3% af kørselstiden) (Stutts et al., 2005).

Der er kun foretaget få sammenligninger af distraktionen ved anvendelse af radio-/musikanlæg og mobiltelefoner. I et simpelt laboratorieeksperiment fandt Consiglio et al. (2003), at forsøgspersonernes reaktionstid ikke steg signifikant under aflytning af radio i forhold til ikke at høre radio. Samme resultater fandt man i en amerikansk undersøgelse, hvor aflytning af en radioudsendelse ikke forringede kørselspræstationen signifikant (Strayer & Johnston, 2001). Det skal dog bemærkes, at *betjening* af radio-/musikanlæg ikke var inkluderet som en særskilt variabel i undersøgelserne.

I en australsk simulatorundersøgelse fandt man, at *betjening* af musikanlæg (visuel distraktion) og samtale i håndfri mobiltelefon (mental belastning) påvirkede køreevnen og reaktionsevnen negativt. Betjening af musikanlægget medførte dog en større hastighedsnedsættelse end samtale i mobiltelefon, hvilket indikerer en højere grad af belastning. Man fandt desuden reaktionstidsforlængelser i kritiske situationer for begge type aktiviteter, uden at der var forskel mellem dem. Man fandt heller ikke forskelle i omfanget af distraktion under forskellige grader af kompleksitet i kørselsopgaven (simpel og kompleks). Dette kunne dog tilskrives, at forsøgspersonerne forsøgte at reducere omfanget af mental belastning ved at nedsætte hastigheden i de komplekse vejmiljøer (Horberry et al., 2006).

-Spirituskørsel

Et ofte citeret forhold ved anvendelse af mobiltelefoner er, at det forringer kørselspræstationen lige så meget som kørsel i alkoholpåvirket tilstand. Dette forhold er blevet påvist af Burns et al. (2002), der forsøgte at sammenligne distraktionen ved anvendelse af håndholdte og håndfrie mobiltelefoner med alkoholpåvirkning ved en promille på 0,8 i en køresimulator.

Forfatterne fandt generelt, at anvendelse af mobiltelefoner og alkoholpåvirkning påvirkede kørselspræstationen negativt, men på forskellige måder. Forsøgspersonerne kørte langsommere end anvist ved anvendelse af begge typer telefoner, mens alkohol havde den modsatte effekt. Under alkoholpåvirkning kørte forsøgspersonerne både hurtigere og slingrede mere. Ved anvendelse af begge typer telefoner var reaktionstiden på færdselstavler langsommere end under alkoholpåvirkning, ligesom forsøgspersonerne ved anvendelse af mobiltelefon oftere overså bestemte advarselsskilte. Forsøgspersonerne vurderede det mere vanskeligt at køre under samtale i mobiltelefon end under alkoholpåvirkning.

I et simulatorforsøg sammenlignede Strayer et al. (2006) omfanget af distraktion ved de tre ovenstående betingelser (samtale i håndholdt og håndfri mobiltelefon og alkoholpåvirkning). Forfatterne fandt, at alle tre betingelser medførte signifikante forøgelser af bremsereaktionstiden, større variationer i sikkerhedsafstande samtidig med at forsøgspersoner var involveret i flere kollisioner.

Disse resultater indikerer, at omfanget af distraktion ved anvendelse af mobiltelefoner antager samme dimensioner som under alkoholpåvirkning. Man kan ikke konkludere, at det er lige så farligt at tale i mobiltelefon som at køre i alkoholpåvirket tilstand. Alkoholpåvirkning er en tilstand, der varer i adskillige timer, mens anvendelse af mobiltelefon er en aktivitet, der typisk tager minutter at gennemføre. Desuden er de ovennævnte forsøg foretaget i relation til den tilladte promillegrænse 0,8 (i Danmark er den tilladte promillegrænse 0,5). Såfremt alkoholpromillen i forsøgene havde været højere er det sandsynligt, at forsøgspersonernes præstation havde været væsentligt ringere. Ulykkesberegninger peger også i retning af betydeligt flere ulykker og en højere ulykkesrisiko som følge af alkoholpåvirkning end ved anvendelse af mobiltelefoner -i særdeleshed ved promiller på over 1,5 (Chalker et al. 2004; Cher et al., 1999).

2.7 Hvordan vurderer bilister risikoen ved at anvende mobiltelefon?

Der er indikationer af, at bilister er bevidste om forringelser i deres køreevne ved anvendelse af mobiltelefon. Der er dog en tilbøjelighed til, at bilister både undervurderer risikoen og forringelser i kørselspræstationen.

Baggrund:

Der er kun foretaget få undersøgelser af bilisters subjektive opfattelse af, hvorledes mobiltelefoner påvirker deres kørselspræstation. Generelt viser

de en diskrepans mellem oplevet risiko og målinger af kørselspræstationen.

Lesch & Hancock (2004) undersøgte forsøgspersoners oplevelse af egen køreevne, når de talte i mobiltelefon. Omkring 2/3 vurderede, at de var i stand til at foretage sideaktiviteter, uden at det påvirkede deres køreevne. Yngre førere og kvinder var overrepræsenteret i denne gruppe. Forfatterne sammenlignede også den oplevede køreevne med den objektive kørselspræstation. Generelt fandt forfatterne, at de fleste førere ikke var opmærksomme på forringelser i deres kørselspræstation. Dette gjaldt i overvejende grad kvindelige førere og i særdeleshed ældre kvinder. Selvom undersøgelsen lider under, at den subjektive vurdering var relativ grovmasket, indikerer undersøgelsen en oplagt diskrepans.

En sammenlignende undersøgelse af selvrapporteret mental belastning ved brug af håndholdt mobiltelefon og håndfri mobiltelefon uden henholdsvis med højtaler viste, at den oplevede mentale belastning steg signifikant ved brug af alle typer telefoner i forhold til kørsel uden anvendelse af telefon (Matthews et al., 2003). Her sammenlignede man ikke objektive målinger med de subjektive vurderinger.

En dansk undersøgelse af lastbilchaufførers anvendelse af mobiltelefoner viste, at omkring 70% af chaufførerne ikke mente, at anvendelse af mobiltelefon påvirkede deres kørselspræstation. Omvendt fremhævede samme andel, at de håndfrie mobiltelefoner var mest sikre at anvende, mens 15% vurderede, at der ikke var forskel på de to typer telefoner. Omkring 40% oplyste dog, at de i praksis undgik at tale i mobiltelefon under kørsel i byer, mens 46% oplyste, at de undgik at tale i mobiltelefon i myldretiden, hvilket typisk udgør de mest komplekse trafikale situationer.

I hollandske spørgeskemaundersøgelser har man fundet, at omkring 95% af respondenterne vurderede de håndholdte mobiltelefoner som mest farlige at anvende, mens kun 56% vurderede, at håndfrie mobiltelefoner var farlige at anvende (Dragutinovic & Twisk, 2005).

En nyere belgisk undersøgelse forsøgte at sammenligne oplevelsen af risiko (høj/lav) ved bestemte fænomener (f.eks. hastighedsoverskridelse, anvendelse af mobiltelefoner, alkoholkørsel) med den oplevede forekomst af fænomenet. I undersøgelsen deltog bilister fra 23 europæiske lande. Forfatterne fandt generelt ikke forskelle imellem de 23 lande med hensyn til vurdering af risiko og forekomst. Der var en diskrepans mellem den oplevede risiko og den faktiske negative påvirkning af kørselspræstationen. Anvendelse af mobiltelefoner blev forbundet med en lav risikoforøgelse og forekomst, hvilket indikerede en tendens til at undervurdere risikoforøgelsen. Omvendt vurderede deltagerne, at kørsel i alkoholpåvirket tilstand

udgjorde en stor risikoforøgelse, mens kørsel under påvirkning af stoffer blev vurderet til at være endnu farligere og forekomme i samme omfang. Ifølge forfatterne er der imidlertid ikke belæg for at konkludere dette, hvilket indikerer, at deltagerne havde en tilbøjelighed til at undervurdere risikoen ved alkoholkørsel (Vanlaar & Yannis, 2006).

2.8 Er det teknisk muligt at reducere omfanget af belastning fra mobiltelefoner?

Der arbejdes i dag på at udvikle tekniske systemer, der skal begrænse muligheden for at anvende mobiltelefon i kritiske eller belastende trafikale situationer. Disse systemer forsøger at beregne, hvor belastet føreren er. Dette foregår på baggrund af registreringer af den aktuelle kørselssituation og kørselspræstation. Man har dog kun begrænset erfaring med disse systemer, der på nuværende tidspunkt befinder sig på et eksperimentelt stadium.

Baggrund:

Tekniske forbedringer af nuværende og fremtidig teknologi handler primært om forbedring af informationsstyring og ergonomi (brugergrænseflade) tilpasset til anvendelse under kørsel. Sådanne løsninger kræver avancerede tekniske installationer, der kan prioritere og filtrere informationer med fokus på optimal sikkerhed ud fra beregninger af trafikmiljøet, trafiksituationen og førertilstand i realtid.

Ergonomiske udformninger kan medtænkes f.eks. gennem ventefunktioner eller stemmestyring og udformning af brugervenlige betjeningsflader, f.eks. ved at begrænse gentagelser og korte præcise informationer (se f.eks. Laurie et al. 1999). Det er imidlertid usikkert, hvilket tidsperspektiv man opererer med, før sådanne systemer realistisk kan installeres i køretøjer. De nedenstående eksempler skal derfor udelukkende betragtes som eksempler på prototyper, der endnu befinder sig på et eksperimentelt stadium.

I et tysk eksperiment testede forfatterne et system, der "vurderede" førerens mentale belastning ud fra kompleksiteten i den trafikale situation og førerens kørselspræstationer. Såfremt systemet vurderede, at der var risiko for, at føreren blev mentalt overbelastet, blev indgående opkald dirigeret over i telefonens postkasse uden at alarmere føreren. De umiddelbare resultater tydede på, at systemet kunne reducere den mentale belastning, men kun hos de ældre forsøgspersoner. Forfatterne kunne ikke registrere et fald i mental belastning blandt yngre førere. Dette blev tilskrevet, at yngre førere generelt har en dårligt udviklet situationsbevidsthed og derfor

ikke "prioriterer" at undertrykke telefonsamtalen i komplicerede manøvrer (Piechuella et al., 2003).

I et amerikansk simulatoreksperiment undersøgte man, hvorvidt blokering af henholdsvis lette og svære samtaler under decelerationsmanøvrer havde en positiv effekt. Forfatterne fandt, at reaktionstiden blev forøget, og at forsøgspersonerne bremsede mere intenst under de svære samtaler, men at denne effekt blev signifikant reduceret ved at blokere opkaldene. Ligeledes blev sikkerhedsafstande forøget ved blokering af begge typer samtale (Wood & Hurwitz, 2005).

3 Risiko og ulykker ved anvendelse af mobiltelefoner

Indikationer af hvor stort et trafiksikkerhedsmæssigt problem en given aktivitet udgør, kan undersøges på to måder:

Risikoberegninger. Man kan beregne den relative risiko ved en given aktivitet ved at relatere ulykker til omfang af anvendelse (eksponering) og karakteristika ved de personer, der har været i ulykke. Dette giver et mål for hvor farlig aktiviteten er isoleret set og i relation til andre aktiviteter.

Ulykkesanalyser. Man kan undersøge omfanget af ulykker, hvor en given aktivitet har været involveret, gennem ulykkestatistikker eller spørgeske- maundersøgelser blandt ulykkesinvolverede bilister.

3.1 Er der en forøget ulykkesrisiko forbundet med anvendelse af mobiltelefoner?

Beregninger af risikoen for ulykker ved anvendelse af mobiltelefon indikerer, at ulykkesrisikoen stiger mellem 1,1 og 6 gange. Beregningerne er dog behæftet med metodiske og statistiske usikkerheder.

Baggrund:

Der findes en håndfuld epidemiologiske undersøgelser, der har forsøgt at beregne den statistiske sammenhæng mellem færdselsulykker og mobiltelefoner.

I en canadisk undersøgelse anvendte forfatterne data fra 700 ulykkesinvolverede bilister, der alle ejede en mobiltelefon. Forfatterne relaterede tidspunktet for hver ulykke til tidspunktet for anvendelse af mobiltelefon og sammenlignede dette med dage, hvor ulykkesbilisterne ikke havde anvendt mobiltelefon. På denne baggrund kunne man beregne en risikoforøgelse på 4,8 gange, hvis samtalen foregik fem minutter inden en ulykke. Hvis man udvidede perioden til 15 minutter inden en ulykke, var ulykkesrisikoen 1,3 gange højere, end hvis der ikke var anvendt mobiltelefon. Når forfatterne udelukkende analyserede ulykkesbilister, der havde haft mobiltelefon i mere end fem år, fandt de stadig en risikoforøgelse på 4,1 gange, mens de fandt en risikoforøgelse på 5,9, når de udelukkende analyserede anvendelse af håndfrie mobiltelefoner (Redelmeier & Tibshirani, 1997). Undersøgel-

sen lider dog under, at det ikke var muligt at skabe en kausal sammenhæng mellem anvendelse af mobiltelefon og ulykker. Forfatterne tog f.eks. ikke højde for ydre forhold såsom f.eks. myldretid, vejrforhold, kødannelser, der kunne have bevirket anvendelse af mobiltelefon, eller at føreren havde kørt mere hasarderet. Desuden havde forfatterne vanskeligt ved nøjagtigt at tidsbestemme ulykkestidspunktet, hvilket skaber unøjagtigheder i klassificeringen af, hvorvidt anvendelse af mobiltelefon var årsag til en ulykke eller at uheldet var årsag til anvendelse af mobiltelefonen.

I en nyere australsk undersøgelse anvendte forfatterne samme metodik på bilister med mobiltelefon, hvis ulykke havde resulteret i hospitalsindlæggelse. Når forfatterne anvendte intervallet 10 minutter før en ulykke som beregningsgrundlag og sammenholdt det med bl.a. medicinske data, udskrifter fra telefonselskaber og respondenternes udsagn, fandt de, at ulykkesrisikoen steg 4 gange. Det ændrede ikke ved ulykkesrisikoen, når forfatterne korrigerede for køn, alder eller type af mobiltelefon (McEvoy et al., 2005).

I en amerikansk undersøgelse sammenlignede Violanti og Marshall (1996) 100 tilfældigt udvalgte bilister, der havde været involveret i en ulykke med 100 tilfældigt udvalgte bilister, der ikke havde været involveret i ulykker inden for de seneste 10 år. Bilisterne blev interviewet om 18 forskellige sideaktiviteter under kørsel, herunder anvendelse af mobiltelefoner. Det viste sig, at gruppen af ulykkesbilister havde et dobbelt så højt forbrug af mobiltelefoni. Forfatterne beregnede desuden, at risikoen for at blive involveret i en ulykke steg fem gange, hvis respondenterne havde et forbrug på mere end 50 minutter om måneden. En statistisk svaghed ved denne undersøgelse var dog, at ud af den samlede gruppe på 140 respondenter var der kun 14 der oplyste, at de anvendte mobiltelefon under kørsel. Ligeledes korrigerede analysen ikke for andre betydende faktorer (f.eks. kørselsmængde).

I en nyere canadisk undersøgelse forsøgte forfatterne at overvinde en række af de statistiske svagheder ved de ovennævnte undersøgelser. Forfatterne udsendte 175.000 spørgeskemaer vedrørende anvendelse af mobiltelefoner, socio-demografiske data, kørselsvaner, distraktionsaktiviteter foretaget under kørsel, holdninger til distraktionsaktiviteter samt ulykker inden for de seneste to år. På baggrund af 36.000 besvarede spørgeskemaer sammenlignede forfatterne data fra telefonselskaber og politirapporter. Forfatterne fandt, at den relative risiko for ulykker som følge af anvendelse af mobiltelefoner under kørsel steg med 38%. Da forfatterne korrigerede for potentielle fejkilder (kørselsmængde, kørevaner, uddannelsesniveaue etc.), faldt den relative risikoforøgelse til 10% for mænd og 20% for kvinder, der anvendte mobiltelefoner i forhold til tilsvarende grupper, der ikke anvendte mobiltelefon. Forfatterne fandt desuden, at risikoen for ulykker steg med

omfang af anvendelse af mobiltelefoner. Brugere med højt forbrug havde således en ulykkesrisiko, der var dobbelt så høj som brugere med et lavt forbrug (Laberge-Nadau et al., 2003).

3.2 Hvor mange færdselsulykker sker under anvendelse af mobiltelefoner?

På trods af en både forøget ulykkesrisiko og dokumenteret præstationsforringelse har det været vanskeligt at påvise en sammenhæng mellem en øget anvendelse af mobiltelefoner og et stigende antal ulykker. Udenlandske undersøgelser af ældre dato indikerer, at mobiltelefoner er medvirkende årsag til ½-1% af samtlige ulykker. Det er sandsynligt, at en aktuel undersøgelse vil vise et væsentligt højere niveau.

Baggrund:

Den seneste danske undersøgelse over antallet af ulykker, hvor mobiltelefoner har været involveret, er foretaget i 1996 og viste, at imellem 1989-94 havde mobiltelefoner været medvirkende til 0,03% af samtlige registrerede ulykker (Helberg & Larsen, 1996). Disse tal er naturligvis ikke repræsentative for i dag, da udbredelsen af mobiltelefoner på daværende tidspunkt kun udgjorde en brøkdel af den nuværende.

Der findes nyere undersøgelser fra udlandet, men disse lider også under at være forældede i forhold til udviklingen i omfanget af mobiltelefoni. En norsk spørgeskemaundersøgelse foretaget blandt ulykkesinvolverede bilister i 1997 viste, at mobiltelefoner havde været i brug ved 0,82% af alle ulykker. Ud fra andelen af samtlige ulykker, der skyldtes distraktion, beregnede forfatteren, at anvendelse af mobiltelefon havde været skyld i 0,3% af samtlige ulykker (20 ulykker ud af 6.500). Dette svarede til omfanget af ulykkesårsager som insekter i bilen eller håndtering af radio-/musikanlæg. Til sammenligning udgjorde samtale med passagerer eller interaktion med børn henholdsvis 8% og 4,5% af samtlige ulykker (Sagberg, 1998). Finske opgørelser over alvorlige ulykker mellem 1991 og 1998 viste, at omkring 0,9% (26 ud af 2.200 ulykker) af ulykkerne kunne tilskrives anvendelse af mobiltelefon (Dragutinovic & Twisk, 2006).

I Finland fandt Lamble et al. (2002) en signifikant stigning i andelen af bilister, der oplyste, at anvendelse af mobiltelefon havde forårsaget en farlig situation; fra 44% i 1998 til 50% i 1999. Forfatterne tilskrev dette en generel stigning i anvendelse af mobiltelefoner under kørsel. Årsagerne til de farlige situationer var typisk manglende opmærksomhed på trafikken, utilsigtet skift af vognbane eller nedsættelse af hastighed til et niveau, der var

forstyrrende for den øvrige trafik. Det sidste var i særdeleshed et problem blandt kvindelige bilister.

Ud fra ovenstående undersøgelser er det vanskeligt at påvise en sammenhæng mellem en stigende anvendelse af mobiltelefoner under kørsel og et stigende antal ulykker. Det er imidlertid blevet argumenteret, at det reelle antal ulykker som følge af mobiltelefoni er betydeligt undervurderet i ulykkesstatistikker. Dette skyldes blandt andet, at sideaktiviteter sjældent registreres, eller at anvendelse af mobiltelefon ikke er blevet tilskrevet som årsag i tilfælde, hvor andre faktorer har indvirket, f.eks. for høj hastighed (Haigney et al., 2000; Dragutinovic & Twisk, 2006). Endvidere er de ovennævnte undersøgelser relativt gamle. Hvis man antager, at den generelle stigning i mobiltelefonforbruget også forekommer under kørsel, er det rimeligt at antage, at de aktuelle ulykkestal er betydeligt højere på nuværende tidspunkt.

Hollandske forskere har estimeret det nuværende antal døds- og personskadeulykker, hvor mobiltelefoner har været medvirkende årsag. Ved at beregne eksponeringen (antallet af kørte kilometer med- og uden anvendelse af mobiltelefoner) og korrigere for ulykkesrisikoen ved anvendelse af mobiltelefoner fandt forfatterne, at mobiltelefoner var medvirkende årsag til omkring 8% af samtlige dødsulykker og personskadeulykker (Dragutinovic & Twisk, 2006). Man bør være opmærksom på, at den anvendte metode er meget følsom over for ændringer i værdierne for den relative risiko og den faktiske eksponering. I ovennævnte undersøgelse anvendte forfatterne en risikoforøgelse på fire gange og en eksponering på 3%, hvilket er værdier der er fundet i en række undersøgelser. Hvis man i ovenstående beregning i stedet antager, at ulykkesrisikoen stiger tre gange (i stedet for fire gange) og eksponeringen er 2% (i stedet for 3% som antaget), vil procentandelen af ulykker, hvor mobiltelefoner har været anvendt være omkring 4%. Omvendt vil en risikoforøgelse på fem gange og en eksponering på 4% resultere i en procentandel på 14%.

4 Omfang og udbredelse af mobiltelefoner

Der findes et omfattende antal undersøgelser af, hvor mange bilister, der taler i mobiltelefon under kørsel. En del af disse undersøgelser har også undersøgt forskelle i forbruget imellem forskellige grupper af trafikanter. Denne type undersøgelser har haft til formål at afdække, hvorvidt det er bestemte trafikantgrupper, der udsætter sig for en større risiko.

Der er store forskelle på de enkelte undersøgelser med hensyn til antal af respondenter, og hvilke demografiske karakteristika der er undersøgt. Ligeledes er der store forskelle på hvilke kategorier, der er anvendt til at klassificere grupper med et højt forbrug. Generelt er denne type undersøgelser foretaget som enten:

Observationsundersøgelser: Hvor observatører på udvalgte steder har registreret antallet af bilister, der har anvendt (håndholdte eller håndfrie) mobiltelefoner.

Spørgeskemaundersøgelser: Disse undersøgelser har typisk haft til formål at indsamle viden om både omfang og variationer i forbruget blandt bilister i relation til demografiske karakteristika (køn, alder, kørselsmængde, profession etc.)

4.1 Hvor mange taler i mobiltelefon under kørsel?

Spørgeskemaundersøgelser indikerer, at omkring ¼ af alle bilister i Danmark foretager opkald fra mobiltelefon mindst en gang om ugen mens ⅓ oplyser, at de besvarer opkald mindst en gang om ugen. Udenlandske undersøgelser peger på, at 30-80% af alle bilister anvender mobiltelefon på et eller andet tidspunkt under kørsel. Observationsundersøgelser viser, at 2-8% af alle bilister taler i mobiltelefon i dagtimerne på et givent tidspunkt en repræsentativ dag (se boks 7). Det er veldokumenteret, at anvendelse af mobiltelefoner under kørsel er stigende. Der er ikke indikationer af, at det samlede forbrug har toppet. Beregninger indikerer, at med de nuværende tendenser vil knap 10% af alle bilister tale i mobiltelefon på et givent tidspunkt på en given dag i 2010.

Baggrund:

Table 1 viser resultater fra en række udenlandske observationsundersøgelser over omfanget af anvendelse af mobiltelefoner under kørsel. Det skal bemærkes, at man ikke kan sammenligne undersøgelserne direkte, da indsamlingsmetoderne har været forskellige. Dette gælder forhold som antallet af observationer, forskelle i de vejtyper, der er undersøgt (motorveje, landeveje eller byveje) eller hvor på vejene observationerne er foretaget (f.eks. i forbindelse med kryds eller fra broer).

Lande (eller delstater), der ikke har indført forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner har en højere andel af brugere. Nyere undersøgelser viser alle en højere andel af brugere. De fleste undersøgelser har kun registeret anvendelse af håndholdte mobiltelefoner. Man kan med rimelighed antage, at det reelle antal brugere vil være 1-3 procentpoint højere såfremt håndfrie mobiltelefoner også var inkluderet. Glassbrenner et al. (2005b) fremhæver, at nyere observationsundersøgelser fra USA indikerer en samlet procentandel af bilister, der anvender mobiltelefoner på 8%, hvoraf 6% anvender håndholdte mobiltelefoner

Boks 7: Tendenser i anvendelse af mobiltelefoner

Siden starten af 90'erne er der sket en eksplosiv stigning antallet af mobiltelefonabonnenter i Danmark og de fleste vestlige lande. I 2001 var antallet af mobiltelefonabonnenter højere end antallet af fastnetabonnenter. Det er beregnet, at omkring 90% af Danmarks befolkning i dag ejer eller har adgang til mobiltelefon. Ser man på variationerne i forbruget er der imidlertid store demografiske forskelle. Det er i særdeleshed den yngre del af befolkningen der har den største andel af ejerskab og anvendelse af mobiltelefoner (IT- og Telestyrelsen, 2005). Det er derfor nærliggende at antage, at denne tendens også gør sig gældende for anvendelse af mobiltelefoner under kørsel.

Forfattere (år)	År	Land	%-andel der talte i håndholdt mobiltelefon	%-andel der talte i håndfri mobiltelefon	Lovgivning om forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner på observationstidspunktet
Eby & Vivoda (2003)	2001	Michigan, USA	2,7 ^a	Kun håndholdte	Ingen lovgivning
Eby et al. (2006)	2005	Michigan, USA	5,8 ^a	Kun håndholdte	Ingen lovgivning
Glassbrenner (2005a)	2002	USA	4 ^a	2 ^a	Håndfri andel beregnet og ikke observeret. Ikke alle delstater har forbud mod håndholdte mobiltelefoner
McCartt et al. (2003)	2001	New York, USA	2,3 ^a	Kun håndholdte	Observeret før et forbud mod håndholdte mobiltelefoner
Rajalin et al. (2005)	2004	Finland	5,8 ^a	Kun håndholdte	Observeret efter et forbud mod håndholdte mobiltelefoner
Taylor et al. (2003)	2002	Melbourne, Australien	2 ^a	Kun håndholdte	
Townsend (2006)	2002	New Zealand	3,9 ^a	Kun håndholdte	NZ har ikke forbud mod håndholdte mobiltelefoner
TRL (2002)	2002	UK	1,7	0,4	Observeret før et forbud
TRL (2004)	2004	UK	1,2	1,9	Observeret umiddelbart efter forbud mod håndholdte mobiltelefoner
TRL (2006)	2006	UK	1,7	0,6	Observeret to år efter forbud mod håndholdte mobiltelefoner

Table 1: Observationsundersøgelser af anvendelse af mobiltelefoner under kørsel.
^adagsgennemsnit.

4.2 Hvad kendetegner en bilist med et højt forbrug?

Der forekommer store variationer i forbruget blandt bilister. De vigtigste kendetegn for højt forbrug er alder (under 35 år), stor kørselsmængde, erhverv (professionelle chauffører taler mere end privatbilister). Der er indikationer af, at mænd taler mere end kvinder, samt at bilister med højt forbrug udviser mere risikobetonet adfærd (mere aggressiv kørsel og overtrædelse af færdselsregler). Der findes ikke danske undersøgelser af hverken omfang eller variationer i anvendelse blandt privatbilister.

Baggrund:

En dansk spørgeskemaundersøgelse fra 2003 viste, at $\frac{1}{4}$ af respondenterne foretog opkald fra mobiltelefon mindst en gang om ugen mens $\frac{1}{3}$ oplyste, at de besvarede et opkald mindst en gang om ugen (Cauzard, 2004).

I Sverige undersøgte man omfanget af anvendelse af mobiltelefoner gennem en telefonspørgeskemaundersøgelse mellem 1998 og 2001. Man fandt, at antallet af bilister der havde adgang til mobiltelefon, var steget fra 55% til 70% i perioden. Man fandt dog, at antallet af bilister, der anvendte mobiltelefoner under kørsel, var konstant 30% igennem perioden. Bilister i aldersgruppen 18-45 år havde den største andel af brugere (omkring $\frac{1}{3}$), mens kun 10% af bilister i aldersgruppen over 55 år anvendte mobiltelefoner under kørsel. Desuden var der inden for alle aldersgrupper en tendens til, at mænd talte mere end kvinder. Bilister, der havde adgang til mobiltelefon, kørte i gennemsnit 4 gange længere pr. døgn (158 km) end bilister, der ikke havde adgang til mobiltelefoner (41 km) (Thulin, 2003).

I en finsk spørgeskemaundersøgelse fandt man tilsvarende demografiske karakteristika (Pöysti et al., 2005). Her oplyste 81% af respondenterne, at de anvendte mobiltelefon under kørsel. Man fandt imidlertid store variationer i omfanget af anvendelse. F.eks. oplyste 9%, at de anvendte mobiltelefonen mere end 15 minutter om dagen. Ligeledes var der et negativt lineært forhold mellem alder og samtaleforbrug; det vil sige, at forbruget faldt med alder. I særdeleshed var det yngre bilister (under 35 år), der talte meget. Derudover var der en signifikant tilbøjelighed til, at samtale og samtalefrekvens steg med kørselsmængde og køn (mænd talte mere end kvinder). Endelig fandt man at bilister i ledende stillinger talte mest, mens pensionister talte mindst.

De demografiske karakteristika, der kendetegner de hyppige brugere af mobiltelefon under kørsel er også fundet i en række undersøgelser fra andre vestlige lande. F.eks. Norge (Sagberg, 1998) Finland (Lamble et al., 2002) og New Zealand (Sullman & Baas, 2004). I Australien (Taylor et al., 2003) og USA har man kunnet påvise, at bilister over 60-65 år taler betydeligt mindre end bilister i de yngre aldersgrupper (McCarthy et al., 2003; Glassbrenner, 2005a).

I en amerikansk telefonspørgeskemaundersøgelse fandt man en tilbøjelighed til, at førere, der definerede sig selv som aggressive bilister, generelt var mere tilbøjelige til at negligere farerne ved hastighedsoverskridelser og anvendelse af mobiltelefoner, ligesom de oftere oplyste, at de kørte under påvirkning af alkohol end ikke-aggressive bilister (Beck et al., 2006).

I en amerikansk observationsundersøgelse fandt man desuden, at andelen af bilister, der ikke anvendte sikkerhedssele, var betydeligt højere blandt gruppen af bilister, der anvendte mobiltelefon (76% mod 83%) (Eby & Vivoda, 2003). Observationsundersøgelser i Danmark viser, at over 90% af bilister anvender sikkerhedssele (Hels et al., 2005)

Der findes ikke danske undersøgelser af privatbilisters anvendelse af mobiltelefoner under kørsel. En dansk spørgeskemaundersøgelse foretaget blandt lastbilchauffører i 2003 fandt, at 99% af chaufførerne anvendte mobiltelefon. Forbruget var signifikant højere blandt yngre chauffører (under 35 år) og chauffører med høj kørselsmængde. Endelig fandt forfatterne, at antallet af stop i forbindelse med afhentning og levering var positivt relateret til samtaleforbruget (Troglauer et al., 2006).

4.3 Forekommer anvendelse af mobiltelefoner oftere end andre aktiviteter?

Blandt de bilister der anvender mobiltelefoner, forekommer dette i omkring 4% af den samlede køretid, hvilket svarer til interaktion med børn, men er højere end betjening af musikanlæg (1,5%) og indtagelse af fødevarer (2%). Samtale med passagerer er den mest udbredte aktivitet (20%).

Baggrund:

Ulykkesrisikoen ved sideaktiviteter afhænger i særdeleshed af to forhold: Dels hvor distraherende aktiviteten er, og dels hvor ofte den forekommer/udføres. Det vil sige, at selvom en aktivitet er stærkt distraherende (som mobiltelefoni) behøver ulykkesrisikoen ikke at stige voldsomt, hvis aktiviteten ikke forekommer særligt ofte.

I en amerikansk observationsundersøgelse installerede forsøgslederne kameraer i forsøgspersonernes kabine for at kunne registrere alle distraktionsaktiviteter. Her fandt man, at $\frac{1}{3}$ af forsøgspersonerne talte i mobiltelefon. Dette var lidt lavere end andelen, der læste/skrev eller soignede sig. Til sammenligning anvendte 90% musikanlæg, mens 77% førte samtaler med passager og 72% indtog fødevarer. Når forfatterne korrigerede for aktivitetens længde i forhold til den tid, bilen bevægede sig, forekom anvendelse af mobiltelefon i 1,3% af tiden. Dette svarede til fødevarerindtagelse, håndtering af musikanlæg eller rygning. Til gengæld var det betydeligt lavere end samtale med passagerer (15%) eller interne distraktorer (3,8%).

Når forfatterne yderligere korrigerede for omfanget udelukkende blandt de forsøgspersoner, der udførte distraktionsaktiviteter, viste det sig at samtale i mobiltelefon forekom i 3,8% af tiden. Indtagelse af fødevarer udgjorde

2% af den rene køretid, mens håndtering af musikanlæg kun udgjorde 1,5% af køretiden. Til sammenligning forekom distraktion fra babyer og børn i henholdsvis 2,2% og 4,4% af tiden, mens samtaler med passagerer forekom i 20% af tiden (Stutts et al., 2005).

4.4 Hvilket andet kommunikationsudstyr bliver anvendt under kørsel?

Der findes kun få undersøgelser af udbredelsen og anvendelsen af andet kommunikationsudstyr end mobiltelefoner. De viser, at under 10% har installeret fax, bærbar/håndholdt computer etc. Undersøgelser har fundet, at udbredelsen af kommunikationsudstyr (fax, bærbar computer og rutevejledningssystemer) blandt lastbilchauffører i Danmark ligger på 5-8%. Blandt disse oplyser ¾, at udstyret anvendes under kørsel. Omkring 50% af alle lastbilchauffører i Danmark anvender SMS under kørsel. Det er ikke undersøgt, hvor stor andelen er blandt privatbilister.

Baggrund:

I et teknologisk perspektiv kan mobiltelefoner ses som det første skridt i etableringen af egentlige kontorfaciliteter i køretøjer. Der findes således allerede kommunikations- og underholdningssystemer, der kan installeres og anvendes mobilt (og dermed i køretøjer) såsom fax eller bærbare/håndholdte computere (ETSC, 1999). Desuden rummer moderne mobiltelefoner betydeligt flere funktioner end de rent samtalerelaterede. Det mest almindelige er den såkaldte Short Message Service (SMS) og Multi Media Service (MMS). Desuden kan mange telefoner kobles til Internettet og anvendes til f.eks. e-mail og kalenderfunktioner, rejsebestilling etc.

En undersøgelse af systemernes udbredelse blandt lastbilchauffører i Danmark viste, at over 99% af chaufførerne anvendte mobiltelefon. Til sammenligning havde omkring 8% computer i lastbilen, mens 5% oplyste, at de havde installeret fax. Selvom udbredelsen var relativ lav, er det dog værd at bemærke, at 75% af disse oplyste, at de anvendte det under kørsel. Desuden oplyste omkring 50% af chaufførerne, at de anvendte SMS under kørsel. Omkring ¾ af disse både sendte og modtog SMS (Troglauer et al., 2004). Ældre undersøgelser fra USA angiver, at 7% af alle førere havde adgang til e-mail, mens 3% havde adgang til fax under kørsel. Hvor ofte de anvendes, fremgår dog ikke af artiklen (Hahn et al., 2000). Der findes ikke undersøgelser i Danmark af udbredelsen af disse systemer blandt bilister generelt, eller af hvor ofte de anvendes.

4.5 Har forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner haft effekt på forbruget?

I forbindelse med indførelse af forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner under kørsel i England, Finland og USA er der registreret kraftige korttidseffekter. Langtidseffekterne (observationer efter et år) i England, Finland og USA viser, at forbruget ligger på samme niveau som før forbudet. Der er ikke foretaget effektundersøgelser af forbudet mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner i Danmark.

Baggrund:

I England indførte man forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner i begyndelsen af 2004. Observationsundersøgelser foretaget umiddelbart efter forbudet trådte kraft viste et fald i anvendelsen af håndholdte mobiltelefoner på omkring 40 procentpoint (1,8% i 2003 mod 1,2% i 2004). I samme periode fandt man en stigning i antallet af håndfrie mobiltelefoner (1,9% i 2004 mod 1,7% i 2003) (TRL, 2004). Langtidseffekterne var dog begrænsede. Cirka to år efter forbudet trådte i kraft var andelen af personbiler, der anvendte håndholdte mobiltelefoner på samme niveau som før forbudet (1,7%) (TRL, 2006).

I Finland registrerede man en kraftig korttidseffekt efter indførelse af forbud mod håndholdte mobiltelefoner i begyndelsen af 2003. I en telefonspørgeskemaundersøgelse udspurgte man omkring 1000 bilister om deres brug af mobiltelefon før, umiddelbart efter og et år efter forbudet. Antallet af brugere faldt fra 56% før forbudet til 15% umiddelbart efter forbudet trådte i kraft. Et år efter var det gennemsnitlige forbrug steget til 20%. Denne tendens blev bekræftet af observationsstudier foretaget et år efter forbudet. Her observerede man en endnu kraftigere stigning i brugen af håndholdte mobiltelefoner fra 3,1% umiddelbart efter forbudet til 5,8% et år efter. Til gengæld oplevede man en stigning i antallet af bilister, der oplyste at anvende håndfrie mobiltelefoner fra 34% før forbudet til 52% efter forbudet (Rajalin et al., 2005).

Samme tendenser fandt man i den amerikanske delstat New York. I forbindelse med indførelse af forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner i begyndelsen af 2002 førtes en kampagne, der gjorde bilister opmærksomme på forbudet. I en observationsundersøgelse fandt man, at antallet af bilister, der anvendte mobiltelefoner var mere end halveret (fra 2,3% til 1,1%) en måned efter, at forbudet var trådt i kraft (McCartt et al., 2003). Der var imidlertid tale om korttidseffekt. En observationsundersøgelse foretaget et år efter, at forbudet trådte i kraft viste, at antallet af bilister, der anvendte håndholdt mobiltelefon var steget til 2,1%, hvilket sva-

rer til niveauet, før forbudet trådte i kraft. Ifølge forfatterne manglede der i særdeleshed en post-lovgivningskampagne, der var rettet mod at sikre, at bilister vedblev med at efterleve forbudet (McCartt & Geary, 2004).

I forbindelse med indførelse af forbud mod håndholdte mobiltelefoner i den amerikanske delstat Washington D.C. i 2004 foretog man en observationsundersøgelse af førere, der talte i håndholdte mobiltelefoner i dagtimerne. Observationerne blev foretaget fire måneder før og fire måneder efter, forbudet trådte i kraft. Forfatterne fandt et signifikant fald på 43 procentpoint (fra 6,1% til 3,5%). Forfatterne registrerede ikke forekomsten af håndfrie mobiltelefoner, og det er uklart, hvilke langtidseffekter forbudet havde (McCartt et al., 2006).

En dansk spørgeskemaundersøgelse foretaget blandt lastbilchauffører i 2003 viste, at omkring $\frac{1}{3}$ anvendte håndholdte mobiltelefoner (Troglauer et al, 2004).

I forbindelse med det danske forbud mod anvendelse af håndholdte mobiltelefoner blev der ikke foretaget før- og efterundersøgelser. Det er derfor vanskeligt at vurdere i hvilket omfang forbudet havde og har en effekt.

Sanktionerne ved overskridelse af forbud mod anvendelse af håndholdt mobiltelefon viser store forskelle mellem de forskellige lande. I Danmark straffes overtrædelse af forbudet med 500 kr. I Finland gives bøder i samme størrelsesorden som i Danmark. I Norge kan en overtrædelse give op til 4.000 kr. i bøde, mens man i Polen kan give bøder op til 6-7.000 kr. Irland giver mulighed for op til tre måneders fængsel ved tredje overtrædelse. Der findes ikke opgørelse over, hvorvidt bødestørrelsen har effekt på overtrædelse af forbudet.

4.6 Hvordan vil anvendelsen af mobiltelefoner udvikle sig?

Det er veldokumenteret, at anvendelsen af mobiltelefoner under kørsel er steget inden for de seneste 10 år. Der er ikke indikationer på at omfang af anvendelse har toppet, men det er uklart, hvor meget det fremtidige forbrug vil stige. Såfremt udviklingen fortsætter i samme takt som hidtil, kan det øge ulykkesrisikoen betragteligt. Dels fordi der vil være flere distraherede bilister, dels fordi der vil færre bilister til at kompensere for præstationsforringelserne hos bilister, der taler i mobiltelefon.

Baggrund:

Undersøgelser fra udlandet foretaget i løbet af det sidste årti peger ensidigt i retning af signifikante stigninger i antallet af bilister, der anvender mobiltelefoner under kørsel (Eby et al., 2006; Glassbrenner, 2005a&b; Pöysti et al., 2005; Rajalin et al., 2005; TRL, 2004; TRL, 2002; Lamble et al., 2002). I amerikanske observationsundersøgelser har man registeret en stigning i anvendelse fra 2,7% i 2001 til 5,8% i 2005, hvilket omregnet svarer til en årlig stigning på 0,78%. Såfremt denne tendens fortsætter vil antallet af brugere i dagtimerne være 8,6% i 2010 (Eby et al., 2006). Der er en klar overrepræsentation af yngre bilister blandt hyppige brugere af mobiltelefoner.

Da anvendelse af mobiltelefoner er et relativt nyt fænomen, er det stadig uklart, hvordan det fremtidige forbrug af mobiltelefoner under kørsel vil udforme sig. Man kan anlægge to indfaldsvinkler ved vurderingen af den fremtidige udvikling:

- Det højere forbrug blandt yngre bilister skal primært ses som et aldersrelateret fænomen.
- De yngre bilisters hyppige anvendelse af mobiltelefoner skal ses som begyndelsen på et mere radikalt skift i kommunikationsstrategier i befolkningen som helhed.

Såfremt det højere forbrug blandt yngre chauffører primært er et aldersrelateret fænomen, kan det betyde, at den samlede anvendelse af mobiltelefoner under kørsel ikke vil stige drastisk, når den nuværende yngre generation af chauffører bliver ældre. Når de yngre bliver ældre, vil de tale mindre, og den nye generation af yngre chauffører vil blot overtage deres andel af samtalemængden.

I tilfælde af at der er tale om et skift i kommunikationsstrategier både blandt bilister og befolkningen som helhed, må man antage, at den nuværende gruppe af yngre bilister vil fastholde et højt samtaleforbrug livet igennem samtidig med, at nye generationer af bilister med tilsvarende brugsmønstre vil indgå i det trafikale miljø. I så tilfælde vil der ske en drastisk stigning i samtaleforbruget (se f.eks. Lamble et al., 2002; Sagberg, 1998).

5 Litteraturliste

Alm, H., Nilsson, L. (1994): Changes in Driver behavior as a function of hands-free mobile phones: A simulator study. *Accident Analysis and Prevention*, 26, pp.441-451.

Alm, H., Nilsson, L. (1995): The effect of a mobile telephone task on driver behaviour in a car following situation. *Accident Analysis and Prevention*, 27, pp.707-715.

Amado, S., Ulupinar, P (2005): The effects of conversation on attention and peripheral detection: Is talking with a passenger and talking on the cell phone different, *Transportation Research Part F*, 8, pp.383-395.

Beck, K.H., Wang, M.Q., Mitchell, M.M. (2006): Concerns, beliefs and behaviors of aggressive drivers: What do self-identified aggressive drivers believe about traffic safety? *Journal of Safety Research*, 37, pp.159-165.

Beede, K.E., Kass, S.J. (2006): Engrossed in conversation: The impact of cell phones on simulated driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 38, pp.415-421.

Brooikhuis, K.A., deVries, G., deWard, D (1991): The effect of mobile telephoning and driving. *Accident Analysis & Prevention*, 23, pp.309-316.

Burns, P.C., Parkes, A., Burton, S., Smith, R.K., Burch, D. (2002): *How dangerous is driving with a mobile phone? Benchmarking the impairment to alcohol*. TRL-report 547.

Cauzard, P. (ed): (2004): *European drivers and road risk*, SATRE 3 reports, Part 1: Report on principal analyses, Institute National de Recherche sur les Transport et leur Sécurité INRETS, France.

Chalker, G.J., Joyner, K.H., Parkinson, K.S. (2004): Letters to Mobile telephone use among Melbourne drivers: a preventable exposure to injury risk. *Medical Journal of Australia*, 180, pp.43-44.

Cher, D.J., Mrad, R.J., Kelsh (1999): Cellular telephone use and fatal traffic collisions: a commentary. *Accident Analysis and Prevention*, 31, pp.599.

Crossen, F (1999) *Adaptive strategies and goal management in car driving*. Rijksuniversiteit Gronningen.

Consiglio, W., Driscoll, P. Witte, M., Berg, W.P. (2003): Effect of cellular telephone conversations and other potential interference on reaction time in a braking response. *Accident Analysis and Prevention*, 35, pp.495-500.

Cooper, P.J., Zheng, Y., Richard, C., Varvrik, J., Heinrichs, B., Siegmund, G. (2003): The impact of hands-free message reception on driving task performance. *Accident Analysis and Prevention*, 35, pp.23-35.

Crundall, D. Bains, M., Chapmann, P., Underwood, G. (2005): Regulating conversation during driving: a problem for mobile telephones? *Transportation Research Part F*, 8, pp.197-211.

Dragutinovic, N., Twisk, D. (2005): *Use of mobile phones while driving - effects on road safety*. R-2005-12, SWOV Institute for Road Safety Research, Holland.

Eby, D.W., Vivoda, J.M., St. Louis, R.M. (2006): Driver hand-held cell phone use: A four-years analysis. *Journal of Safety Research*, 37, pp.261-265

Eby, D.W., Vivoda, J.M. (2003): Driver hand-held mobile phone use and safety belt use. *Accident Analysis and Prevention*, 35, pp.893-895.

ETSC (1999): *Intelligent Transport Systems and Road Safety*, Brussels.

Glassbrenner, D. (2005a): *Cell phone use on the roads in 2002*. National Highway Traffic Safety Administration DTF HS 809 580.

Glassbrenner, D. (2005b): *Driver cell phone use in 2005*. National Highway Traffic Safety Administration DOT HS 809 967.

Hahn, R.W., Tetlock, P.C., Burnett, J.K. (2000): Should You Be Allowed To Use Your Cellular Phone While Driving. *Regulation*, 23, pp.46-55.

Haigney, D., Taylor, R.G., Westerman, S.J. (2000): Concurrent mobile (cellular) phone use and driving performance: task demand characteristics and compensatory processes. *Transportation Research Part F*, 3 (2003) pp. 113-121.

Hancock, P.A., Lesch, M., Simmons, L. (2003): The distraction effects of phone use during a crucial driving manoeuvre. *Accident Analysis and Prevention*, 35, pp.501-514.

- Harbluk, J.L., Noy, Y.I. (2002): *The Impact of Cognitive Distraction on Driver Visual Behaviour and Vehicle Control*, Road Safety Directorate and Motor Vehicle Regulation Directorate, Transport Canada.
- Helberg, N., Larsen, L. (1996): *Anvendelse af mobiltelefoner under kørsel*. Rådet for Trafiksikkerhedsforskning.
- Hels, T., Troland, N., Sørensen, P.L. (2005): Lygteføring samt brug af sikkerhedsele og styrthjelm i Danmark i 2005. Notat 5. Danmarks Transportforskning.
- Horberry, T., Andersen, J., Regan, M.A., Triggs, T.J., Brown, J. (2006) Driver distraction: The effects of concurrent in-vehicle tasks, road environment complexity and age on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 38, pp.185-191.
- Horrey, W.J., Wickens, C.D. (2006): Examining the impact of cell phone conversations on driving using meta-analytic techniques. *Human Factors*, 48, pp.196-205.
- IT- og Telestyrelsen (2005): *Telestatistik -2. halvår 2005*.
- Laberge-Nadeau, C., Maag, U., Bellavance, F., Lapierre, S.D., Desjardins, D., Messier, S., Saïdi, A. (2003): Wireless telephones and the risk of road crashes. *Accident Analysis and Prevention*, 35, pp.649-660.
- Lamble, D, Rajalin, S., Summala, H. (2002): Mobile phone use while driving: public opinions on restriction. *Transportation*, 29, pp.223-236.
- Lamble, D., Kauranen, T., Laakso, M., Summala, H. (1999): Cognitive load and detection threshold in car following situations: safety implications for using mobile (cellular) telephones while driving. *Accident Analysis and Prevention*, 31, pp.617-623.
- Laurie, N.E., Andres, R.O., Fischer, D. (1999): Increasing usability of voice activated dialing systems. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 23, pp.621-627.
- Lesch, M., Hancock, P.A: (2004): Driving performance during concurrent cell-phone use: are drivers aware of their performance decrements? *Accident Analysis and Prevention*, 36, pp.471-480.
- Matthews, R., Legg, S., Charlton, S. (2003): The effect of cell phone type on drivers subjective workload during concurrent driving and conversing. *Accident Analysis and Prevention*, 35, pp.451-457.

- McCartt, A.T., Braver, E.R., Geary, L.L. (2003): Drivers' use of handheld cell phones before and after New York State's cell phone law. *Preventive Medicine*, 36, pp.629-635.
- McCartt, A.T., Geary, L.L. (2004): Long-term effects of New York State's law in drivers' handheld cell phone use. *Injury Prevention*, 10, pp.11-15.
- McCartt, A.T., Hellinga, L.A., Geary, L.L. (2006): Effects of Washington D.C. law on drivers' hand-held phone use. *Traffic Injury Prevention*, 7, pp.1-5.
- McEvoy, S.P., Stevensen, M.R., McCartt, A.T., Woodward, M., Haworth, C., Palamara, P., Cercarelli, R. (2005): Role of mobile phones in motor vehicle crashes resulting in hospital attendance: a case-crossover study. *British Medical Journal*, July 12, 2005.
- McKnight, J.A., McKnight, S.A. (1993): The effect of cellular phone use upon driver attention. *Accident Analysis and Prevention*, 25, pp.259-265.
- Nunes, L., Recarte, M.A. (2002): Cognitive demands of hands-free-phone conversation while driving. *Transportation Research Part F*, 5, pp.133-144.
- Patten C. J.D., Kirchner, A., Östlund, J., Nilsson, L. (2004): Using mobile telephones: cognitive workload and attention resource allocation. *Accident Analysis and Prevention*, 36, pp.341-350.
- Piechulla, W., Mayser, C., Gehrke, H., König, W. (2003): Reducing drivers' mental workload by means of an adaptive man-machine interface. *Transportation Research Part F*, 6, pp.233-248.
- Pöysti, L., Rajalin, S., Summala, H. (2005) Factors influencing the use cellular (mobile) phones and hazards while using it. *Accident Analysis and Prevention*, 37, pp.47-51.
- Rajalin, S., Summala, H., Pöysti, L., Anteroinen, P., Poter, B.E. (2005): In-car cell phone use and hazards following hands free legislation. *Traffic Injury Prevention*, 6, pp.225-229.
- Raukukas, M.E., Gugerty, L.J., Ward, N.J. (2004): Effects of naturalistic cell phone conversations on driving performance. *Journal of Safety Research*, 35, pp.453-464.
- Redelmeier M.D., Tibshirani, R.J. (1997): Association between cellular telephone calls and motor vehicle collisions, *The New England Journal of Medicine*, 336, pp. 453-458.

Sagberg, F (1998). *Betydningen av mobiltelefonbruk for ulykkesrisiko i trafikken*, Transporsort Økonomisk Institut, Norge.

Shinar, D., Tractinsky, N., Compton, R. (2005): Effects of practice, age, and task demands, on interference from a phone task while driving. *Accident Analysis and Prevention*, 37, pp.315-326.

Strayer, D.L., Johnston, W.A. (2001): Driven to distraction: Dual-task studies of simulated driving and conversing on a cellular telephone. *Psychological Science*, 12, pp.462-466.

Strayer, D.L., Drews, F.A., Crouch, D.J. (2006): A comparison of cell phone driver and the drunk driver. *Human Factors*, 48, pp.381-391.

Stutts, J, Feaganes, J, Reinfurt, D., Rodgman, E., Hamlett, C., Gish, K., Staplin, L. (2005): Drivers' exposure to distractions in their natural environment. *Accident Analysis and Prevention*, 37, pp.1093-1101.

Sullman, M.J.M., Baas, P.H. (2004): Mobile phone use amongst New Zealand drivers. *Transportation Research Part F*, 7, pp.95-105.

Taylor, D.McD., Bennett, D.M., Carter, M., Garewell, D. (2003): Mobile telephone use among Melbourne drivers: a preventable exposure to injury risk. *Medical Journal of Australia*, 179, pp.140-142.

Thulin, H. (2003): *Bilförarens användning av mobiltelefon under färd*. VTI notat 21.

Townsend, M. (2006): Motorists' use of hand held cell phones in New Zealand: An observational study. *Accident Analysis and Prevention*, 38, pp.748-750.

Törnros, J., Bolling, A. (2006): Mobile phone use – effects of conversation on mental workload and driving in rural and urban environments. *Transportation Research Part F*, 9, pp.298-306.

Törnros, J., Bolling, A. (2005): Mobile phone use – effects of handheld and handsfree phones on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 37, pp.902-909.

Treffner, P.J., Barrett, R. (2004): Hands-free mobile phone speech while driving degrades coordination and control. *Transportation Research Part F*, 7, pp.229-246.

TRL. (2002): *Mobile phone use by car drivers, 2000-2002*. TRL leaflet 2088.

TRL. (2004): *Mobile phone use by drivers, 2002-2004*. TRL leaflet 2093.

TRL. (2006): *Mobile phone use by drivers, 2004-2006*. TRL leaflet 2100.

Troglauer, T., Hels, T., Christens, P. (2006): Extent and variations in mobile phone use among drivers of heavy vehicles in Denmark. *Accident Analysis and Prevention*, 38, pp.105-111.

Troglauer, T., Hels, T., Christens, P. (2004): Anvendelse af mobiltelefoner blandt lastbilchauffører - en spørgeskemaundersøgelse, Notat 1 2004, Danmarks TransportForskning.

Violanti, J.M. & Marshall, J.R. (1996): Cellular phones and traffic accidents: An epidemiological approach. *Accident Analysis and Prevention*, 28, pp.265-270.

Vanlaar, W., Yannis, G. (2006): Perception of road accident causes. *Accident Analysis and Prevention*, 38, pp.155-161.

Wang, J.S., Knipling, R.R., Goodman, M.J. (1996): The role of driver inattention in crashes; new statistics from the 1995 Crashworthiness Data System. *40th Annual Proceedings Association for the Advancement of Automotive Medicine AAAM*, 1996, pp.377-392.

Wickens, C.D., Holland, J.G. (2000): *Engineering psychology and human performance*. (3rd ed.) Prentice Hall, 2000.

Wood, C., Hurwitz, J. (2005): Driver workload management during cell phone conversations. *Proceedings of the Third International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training and Vehicle Design*, pp.202-209.

Summary

Distraction and inattention account for up to $\frac{1}{3}$ of all traffic accidents. One of the distraction activities, which have attracted most attention in recent years is the use of mobile phones while driving.

Distraction and mobile phone use

It is well documented that mobile use while driving increases workload. The increase occurs both at physical, visual, and mental levels. The visual and physical workload, which occurs during dialling and conversation in handheld mobile phones primarily, affects speed and manoeuvring. Increases in mental workload occur during conversation and reduce attention, increase reaction times and affect driving patterns (greater variations in speed and safety margins). Distraction during conversation poses as the biggest problem as the conversation phase typically account for the majority of the overall usage time. Drivers tend to compensate for the increased workload by increasing safety margins (reduction of speed or increases in safety distances) though not sufficiently.

- Are there differences in workload between handheld and hands-free mobile phones?

Both handheld and hands-free mobile phones increase workload and only marginal differences are found between them. Handheld phones tend to affect manoeuvring and speed more than hands-free phones. The effect of mental workload and visual information processing are related to conversation and are the same for the two types of phones. The most common effects are reduced attention, increases in reaction time and more uncertain driving patterns (greater variations in speed and distances).

- How does the conversation affect driving performance?

The complexity of a conversation affects the extent of impairment of the driving performance. More complex conversations tend to increase drivers' mental workload more than simple conversations. The most prominent impairments are reduced information processing and increased reaction time in critical situations.

- Does the driving task affect the extent of workload?

The use of mobile phones affects driving performance more during complicated driving manoeuvres. This is usually attributed to the drivers' mental spare capacity being higher during less complicated manoeuvres.

- Does age and driving experience influence the extent of distraction?

Driving performance impairments during use of mobile phones are more pronounced among older drivers than among young and experienced drivers. It remains uncertain how young drivers are affected by mobile phone use. Older drivers tend to induce risk compensation more profoundly to reduce workload.

- How distracting is mobile phone use compared to other activities?

Conversation with passengers can be just as distracting as mobile phone use. However, passenger conversations are more likely to be adapted to the driving situation. The number of accidents during conversations with passengers is much higher because this activity occurs more frequently.

Adjustment of radio/music players can be just as distracting as mobile phone use. Results are mixed with regards to listening to radio or music.

Results indicate that decrements in driving performance during mobile phone use amounts to drunk driving at the legal level (0.8 ‰ BAC). However, drunk driving should be considered more dangerous as this is a condition lasting several hours and can not be altered by the driver. Mobile phone use is a shorter lasting activity, which offers a certain amount of self-regulation. Similarly, both the accident risk increases and number of accidents are much higher during drunk driving than during mobile phone use. Particularly at higher alcohol levels (>1,5‰ BAC).

- How do drivers perceive the risk of mobile phone use while driving?

Discrepancies exist between drivers' perceived risk of mobile phone use and the objective distraction and driving performance impairment. Drivers seem to be aware of performance decrements though there is a tendency to underestimate both the risk and performance impairments

- Can technical solutions reduce workload of mobile phone use?

Presently, technical systems are developed aimed at reducing the possibilities of using mobile phones during critical or mentally demanding traffic situations. These systems typically work through calculations of the driving

workload. Though these systems exhibit positive results they are still at a prototype level and experience from real traffic is limited.

Risk and accidents during mobile phone use

- Does use of mobile phones increase the accident risk?

It has been estimated that accident risk increases by 1.1 to 6 times during use of mobile phones. These estimations suffer from statistical and methodological limitations.

- How many accidents occur during mobile phone use?

Despite the increased risk and documented impairments of driving performance it has been difficult to establish a casual relationship between increased use of mobile phones and an increase in the number of accidents. Figures from other countries are several years old but indicate that mobile phone use is directly or indirectly involved in ½-1% of all accidents. These figures suffer from severe uncertainties and the actual numbers are probably higher. Newer data would likely reveal a higher occurrence if mobile phone use was registered more systematically. Estimations indicate that with present usage rates mobile phone use contribute to around 8% of all fatal and person-injury accidents.

Extent and variations in mobile phone use

- How many drivers use mobile phones while driving?

Different studies indicate different usage rates among drivers. 30-80% of all drivers use mobile phones while driving. Observational studies indicate that 2-8% of all drivers use mobile phones during any given time during day hours.

It is well documented that mobile phone usage is increasing. There are no indications that the usage rates have peaked. Estimations show that with the present increase rates around 9% of all drivers will be using mobile phones at any given time by 2010.

- What characterises a driver with high mobile phone usage?

There are great variations in the amount of mobile phone use among drivers. The most prominent characteristics are age (<35 years), amount of driving and profession (professional drivers use mobile phones more frequently). There are tendencies that men use mobile phones more often than women and frequent users report more risky driving styles (traffic vio-

lations and aggressive driving behaviour). No Danish studies exist on variations in usage among drivers.

- How often is mobile phones used compared to other distractions?

Drivers who use mobile phones do so 4% of the driving time. This amounts to interaction with children but is higher than adjustment of radio/music facilities (1.5%) and consumption of food and beverages (2%). Conversations with passengers are the most frequent occurring activity (20%).

- Are other kinds of communication devices used while driving?

Only few studies exist on the extent and usage of other communicational devices. They show that less than 10% has fax, portable/handheld computers installed. It has been found that 5-8% of truck drivers in Denmark have computers, fax or route guidance systems installed. Among these $\frac{3}{4}$ report using them while driving. Around 50% of all truck drivers use SMS while driving. Usage rates among private drivers have not been investigated.

- Has bans imposed on handheld mobile phone use decreased the usage rates?

In conjunction with bans on handheld mobile phones in England, Finland and USA large reductions in usage have been found (a decrease of 40-50%). Only short-term effects have been registered. Long-term effects in Finland and USA (observations after a year) are marginal and show that usage rates are similar to the pre-law level. In Denmark no effect-studies of the ban against handheld phones have been conducted.

- How will usage of mobile phones develop in forthcoming years?

Within the last decade constant increases in mobile phone usage rates have been registered and there are no indications that usage rates have peaked. It is uncertain how usage rates will develop. In case the development continues to increase as previously registered it can increase the risk of accidents considerably. To investigate this it is necessary to conduct thorough investigations of accident and accident data.