

# **Oppfattelse av informasjon i trafikken**

## **Informationsbearbetning och informationsförståelse**

### **Litteraturgjennomgang**

Fridulv Sagberg, TØI

Selina Mårdh, VTI

# Innehållsförteckning

Bakgrunn.....	3
Flere relaterte fenomener .....	3
“Looked but failed to see” .....	4
Innsnevret oppmerksomhet.....	4
”Narrowing of attention” .....	4
”Reduced range of cue utilization” .....	4
”Useful field of view” (UFOV) .....	5
Tunnelsyn.....	5
“Blindhet” under øyenbevegelser .....	6
”Inattention blindness” .....	6
”Change blindness” .....	7
Informasjonsforståelse och Informationsbearbetning .....	8
Perception.....	9
Uppmärksamhet och åldrande.....	10
Sökning och Beslut .....	10
Svar/reaktion .....	10
Konklusjon.....	10
Referenslista.....	12

## Bakgrunn

Menneskets evne til å oppfatte og bearbeide informasjon er begrenset, dvs. at ikke all informasjon som er tilgjengelig for sansene, blir oppfattet og bearbeidet. Oppfattelse og bearbeidelse av en gitt informasjon skjer også på ulike måter, avhengig både av den kontekst den presenteres i, og av ulike personrelaterte faktorer. Begrensninger i utnyttelse av informasjonen forekommer på ulike *nivåer* i bearbeidingsprosessen, både på oppfattelse, bearbeidning, forståelse og på beslutninger basert på den bearbeidede informasjon.

I første delen av dette dokumentet er fokus på første ledd i informasjonsprosessen, dvs. *oppfattelse av informasjon*. Spørsmålet er i hvilken grad informasjon som er tilgjengelig for sansene, blir oppfattet og prosessert videre. På bakgrunn av en litteraturgjennomgang vil vi drøfte en del fenomener som handler om at informasjon *ikke blir oppfattet*, og mulige forklaringer på dette. Eksemplene hentes primært fra veitrafikk, men der det er aktuelt, trekker vi også inn empiri og teori fra andre områder og fra grunnforskning. Andra delen av föreliggande dokument behandlar andra ledet i informationsprocessen, nämligen informationsbearbetning och informationsförståelse. Dessa processer och brister i desamma utreds i relation till åldrande och som bidragande orsak till trafikolyckor.

En omfattende amerikansk dybdestudie av et stort antall trafikkulykker (Treat, 1980) konkluderte med at en eller annen form for feilaktig oppfattelse er en sikker medvirkende årsaksfaktor ved så mye som 40 % av ulykkene. I dette dokumentet skal vi på grunnlag forskningslitteraturen drøfte mer i detalj hvilke fenomener som kan ligge til grunn for dette.

## Flere relaterte fenomener

Begrensninger i informasjonsoppfattelse vil bli drøftet under ulike overskrifter, som refererer til begreper som har vært brukt i forskningen på dette feltet. (Siden forskningslitteraturen i stor grad er engelskspråklig, velger vi her å benytte engelske termer i den grad vi ikke finner etablerte norske/skandinaviske begreper)

Følgende begreper eller fenomener vil bli drøftet:

- "looked but failed to see"
- tunnelsyn
- "reduced range of cue utilization"
- "narrowing of attention"
- "blindhet" under øyenbevegelser
- redusert "useful field of view"
- "inattention blindness"
- "change blindness"

## **“Looked but failed to see”**

Dette er et uttrykk som benyttes for å forklare det fenomenet at en person går glipp av informasjon som er tilgjengelig i synsfeltet. Det kan f.eks. være at en bilfører til tross for at han har blikket rettet framover på trafikken, ikke ser bremselysene på bilen foran, eller at et trafikklys er rødt. Flere ulykkesanalyser (f.eks. Sabey og Taylor, 1980) konkluderer med at denne typen ”feilhandlinger” er en de hyppigste årsakene til ulykker. En omfattende gjennomgang av forskning på dette fenomenet finnes i boka ”Review of the looked but failed to see accident causation factor” (Brown, 2005).

## **Innsnevret oppmerksomhet**

Flere ulike fenomener som er beskrevet i forskningslitteraturen har å gjøre med evnen til å oppfatte informasjon perifert i synsfeltet. Dette er trolig i stor grad snakk om lignende fenomener beskrevet med ulike begreper. For oversiktens skyld vil vi gå gjennom de ulike beskrivelsene som finnes i litteraturen på dette område.

### **”Narrowing of attention”**

Dette er et fenomen som først og fremst er beskrevet i forbindelse med studier av hvordan persepsjon påvirkes av en persons *aktiveringsnivå* (eller ”arousal”). Aktivering er en dimensjon som beskriver en persons tilstand langs et kontinuum fra helt avslappet (søvn) til intens belastning eller opphisselse. Eksempler på høy aktivering er stress, mental belastning, intense emosjoner (sinne, frykt, etc.). Flere har påpekt at høy aktivering fører til en ”narrowing of attention” (Callaway og Dembo, 1958; Wachtel, 1967), dvs. at oppmerksomheten konsentreres om færre informasjonskilder.

### **”Reduced range of cue utilization”**

Easterbrook (1959) beskrev et fenomen han kalte ”reduced range of cue utilization” som er et resultat av høy ”arousal” eller aktivering, dvs. at det kan være en følge av stress, emosjoner, eller mental belastning. Dette støttes også av en undersøkelse av Cornsweet (1969). Dette synes å være det samme som ble omtalt ovenfor som ”narrowing of attention”. Det innebærer blant annet at evnen til å oppfatte informasjon perifert i synsfeltet er redusert under disse tilstandene. Det kan også innebære redusert evne til å forholde seg til flere informasjonskilder på en gang; gitt at en oppgave defineres som primæroppgaven, vil økt ”arousal” redusere evnen til samtidig å oppfatte informasjon fra andre kilder, som i øyeblikket oppfattes som mindre relevante. Overført til bilføreroppgaven betyr dette at jo vanskeligere kjøresituasjonen er, desto større er risikoen for at en bilfører går glipp av informasjon. Og hva som er mer og mindre relevant for sikker kjøring, stemmer ikke nødvendigvis over ens med hva føreren i øyeblikket definerer som sin primæroppgave; dermed vil økt mental belastning kunne medføre at en mister vesentlig informasjon.

En praktisk anvendelse av denne kunnskapen vil være å unngå at det presenteres mye informasjon til trafikantene på steder hvor det kan være komplisert å forholde seg til annen trafikk, f.eks. i kryss.

## **”Useful field of view” (UFOV)**

Det begrepet som har vært gjenstand for størst interesse i senere tid når det gjelder perifer oppmerksomhet og bilkjøring, er såkalt ”useful field of view” (UFOV). Trolig handler dette i stor grad om lignende mekanismer som ”narrowing of attention” og ”reduced range of cue utilization”. Fokus for forskningen på UFOV har imidlertid vært rettet primært mot individuelle forskjeller, og spesielt eldre bilførere. Den store interessen for UFOV henger sammen med at det er utviklet en egen test for dette, og at det er påvist sammenhenger mellom testresultatene og både kjøreferdighet og ulykkesrisiko blant eldre bilførere. UFOV ble beskrevet også i et tidligere dokument i prosjektet ”Dimensjonsgivende trafikant” (Sagberg, 2006), og resten av dette avsnittet er stort sett hentet fra dette dokumentet.

UFOV ble opprinnelig definert som det området av synsfeltet som en kan oppfatte informasjon fra i løpet av en fiksering, slik det ble målt ved en bestemt PC-basert test. Den første testen målte oppfattelse av stimuli i ulike avstander fra fikseringspunktet for å finne yttergrensene av UFOV. Senere ble testen endret slik at en måler tiden som trengs for å oppfatte stimuleringer i en gitt vinkel (ca. 15 grader) fra fikseringspunktet. UFOV-testen har vært benyttet i flere undersøkelser av oppmerksomhet spesielt hos eldre bilførere. Siden begrepet UFOV er godt etablert i forskningslitteraturen, vil vi benytte dette begrepet her også, i mangel av en god norsk oversettelse. (Mulige oversettelser kan være ”funksjonelt synsfelt” eller ”effektivt synsfelt”.) UFOV-testen består av tre deltester som måler flere ulike aspekter ved oppmerksomhet, både hvor raskt en oppfatter informasjon (*persepsjonshastighet*), evne til å oppfatte informasjon perifert i synsfeltet samtidig som en fokuserer på en oppgave sentralt i synsfeltet (*delt oppmerksomhet*), og evne til å skille mellom relevant og irrelevant informasjon perifert i synsfeltet, også samtidig som en fokuserer på den sentrale oppgaven (både *delt* og *sektiv oppmerksomhet*.) Flere studier har som nevnt vist signifikante sammenhenger med ulykkeinnblanding blant eldre førere (Ball et al., 1998; Ball og Owsley, 1994; Ball og Owsley, 1991; Ball et al., 1993; McGwin et al., 1998; Owsley et al., 1991; Owsley et al., 1998).

Det har vært reist som en innvending mot de nevnte studiene at de har vært utført av den samme forskergruppen som har utviklet testen til et kommersielt produkt. Imidlertid har det senere kommet uavhengige studier som i hovedsak støtter de opprinnelige resultatene. Blant annet har TØI gjort en undersøkelse som viser at UFOV-testen skiller godt mellom førere som består vs. ikke består en kjøretest på en trafikkstasjon (Ulleberg og Sagberg, 2003). Av 77 førere over 70 år var det 10 som fikk dårligste mulige skåre (500 millisekunder) på den vanskeligste deltesten; dvs. at et halvt sekund ikke var tilstrekkelig tid til at de kunne oppdage en stimulus 15 grader til side for fikseringspunktet. Av disse 10 var det for øvrig 9 som ikke bestod kjøretesten.

Prestasjonene på UFOV-testen reduseres med høy alder. En test som også måler delt oppmerksomhet mellom sentrale og perifere stimuli – ”Attentional visual field test” – har vist sterkt redusert oppmerksomhetsfelt hos eldre (Brabyn et al., 2001). En fordel med den sistnevnte testen framfor UFOV er at den måler størrelsen på det effektive synsfeltet (langs 5 ulike meridianer). Personer over 85 år oppfatter informasjon bare halvparten så langt ut fra fikseringspunktet som personer under 65 år. Imidlertid fanger ikke denne testen opp selektiv oppmerksomhet slik UFOV gjør.

## **Tunnelsyn**

Et annet begrep som benyttes for å beskrive redusert oppfattelse av informasjon perifert i synsfeltet, er *tunnelsyn*. Mens forskningen på UFOV primært har vært rettet mot individuelle forskjeller, har en når det gjelder tunnelsyn sett mer på hvordan dette endrer seg med

kjøresituasjonen. Roge m.fl. (2002) fant i en simulatorstudie at økende trøtthet under bilkjøring var forbundet med utvikling av tunnelsyn. De diskuterer også sammenhengen mellom UFOV og tunnelsyn.

Dersom det er slik at trøtthet fører til tunnelsyn og høy aktivering som nevnt ovenfor fører til ”narrowing of attention”, betyr det at både svært høyt og svært lavt aktiveringsnivå er forbundet med redusert oppfattelse av informasjon perifert i synsfeltet, og at et middels aktiveringsnivå er optimalt. Dette er for øvrig i samsvar med den såkalte aktivasjonsteorien (Duffy, 1962), som forutsetter en omvendt U-formet sammenheng mellom aktiveringsnivå og prestasjon.

En mulig praktisk implikasjon vil i så fall være at en ved utforming av veisystemet så vidt mulig bør unngå både svært monotone og svært komplekse trafikkmiljøer.

## “Blindhet” under øyenbevegelser

Når øynene beveger seg fra et fikseringspunkt til et annet, er oppfattelsen av informasjon redusert under selve bevegelsen. Dette fenomenet kalles *sakkadisk suppressjon*; sakkader er betegnelsen på disse øyenbevegelsene. Denne undertrykkelsen av synsinformasjon under sakkaden er funksjonell i den forstand at synsinformasjonen i alle fall ville blitt svært uskarp under bevegelsen (som når en beveger et kamera mens en tar bilde), og dermed forstyrrende. Varigheten av sakkadene er normalt fra 10 til 40 millisekunder, men reduksjonen av øyets følsomhet starter omtrent 75 ms før sakkaden starter og er tilbake til normalt nivå ca. 100 ms etter at sakkaden starter (Ross et al., 2001). Det betyr at det for hver sakkade er en periode på ca. 175 ms hvor øyet ikke tar inn informasjon.

En implikasjon av dette er at jo hyppigere øyenbevegelser, desto større andel av tiden vil øyet være ute av stand til å ta inn informasjon; dvs. at for å ta inn mest mulig informasjon er det trolig mest effektivt med relativt få øyenbevegelser. Vi kjenner ikke til undersøkelser av om frekvensen av sakkader påvirker oppfattelsen av informasjon. Imidlertid er det et interessant funn at eldre bilførere har flere (og kortere) sakkader enn yngre (Maltz og Shinar, 1999). Dette kan muligens være en forklaring på at eldre har problemer med å oppfatte informasjon i komplekse trafikkmiljøer.

## ”Inattention blindness”

Manglende oppfattelse av synsinformasjon gjelder ikke bare informasjon perifert i synsfeltet. Mye av den informasjonen som er tilgjengelig sentralt i synsfeltet blir heller ikke oppfattet, og flere forhold ser ut til å påvirke hvorvidt informasjon blir oppfattet eller ikke. ”Inattention blindness” betegner det forholdet at en har lett for å overse informasjon fra andre informasjonskilder dersom en er sterkt konsentrert om en informasjonskilde eller oppgave (primæroppgaven). Graden av belastning knyttet til primæroppgaven ser ut til å påvirke hvor mye annen informasjon som oppfattes; jo vanskeligere oppgave (høyere belastning) desto mindre oppfatter en fra andre kilder. En svært overbevisende demonstrasjon av dette fenomenet er en videopresentasjon som ble laget av Simons og Chabris (1999). Den varer i 75 sekunder og viser to basketball-lag i henholdsvis hvite og svarte trøyer som kaster hver sin ball fram og tilbake mellom lagets spillere, mens begge lagene er i kontinuerlig bevegelse. Forsøkspersonens oppgave er å telle antall pasninger for det ene laget (hvite trøyer). Et stykke ut i videoen (etter 45 sekunder) kommer en person kledd i gorilladrakt inn fra venstre side og går midt blant spillerne og banker seg på brystet, og forsvinner så ut av bildet på høyre side. Når forsøkspersonene

etterpå blir spurt om de så gorillaen, er det omtrent halvparten som sier at de ikke har sett den. Og når videoen spilles på nytt, slik at alle ser gorillaen, er det vanlig at noen forsøkspersoner påstår at det er en annen video som vises. Dette viser veldig klart hvor lett det er å overse informasjon som tilsynelatende er lett synlig. En har også funnet at andelen som ser gorillaen, blir lavere dersom en gjør oppgaven vanskeligere ved at forsøkspersonene må holde separat telling med direkte pasninger og pasninger der ballen spretter først. Det er også interessant at flere ser gorillaen når de skal telle pasninger for laget med svarte trøyer enn for dem med hvite trøyer. En regner med at dette skyldes at oppmerksomhet rettet mot svart farge øker sannsynligheten for å oppdage den svarte gorillaen.

Dette fenomenet har klare implikasjoner for informasjonsoppfattelse i trafikken, og viser at det er fullt mulig for en trafikant å overse viktig informasjon dersom en er konsentrert om en bestemt oppgave. Et eksempel kan være samtale i mobiltelefon eller å være konsentrert om et eller annet mentalt eller følelsesmessig problem, eller et teknisk problem med bilen. "Inattention blindness" er trolig en av flere forklaringer på fenomenet "looking but failed to see" som ble omtalt ovenfor.

## "Change blindness"

Et relatert fenomen er manglende oppfattelse av små forskjeller mellom to suksessive bilder. Et typisk eksempel er "finn 5 feil" som er en populær oppgave i ukeblad eller aviser, hvor en skal sammenligne to nesten like tegninger og finne 5 detaljer som er ulike. Dette kan være svært vanskelig, selv om all nødvendig informasjonen åpenbart er tilgjengelig i synsfeltet. Dersom imidlertid det er bevelige bilder, slik at detaljene endrer seg mens en ser på bildet, f.eks. at et objekt forsvinner ut av eller kommer inn i bildet, vil det være langt lettere å oppdage. Dette skyldes at synssystemet har bevegelsesdetektorer som registrerer endringene.

Men det interessant med fenomenet "change blindness" er at en under visse betingelser har problemer med å oppfatte detaljer som endrer seg også om en ser på bildet mens endringen skjer; dvs. at bevegelsesdetektorene kan "kobles ut". Dette kan gjøres f.eks. ved at det legges inn en kort presentasjon (ca. 100 millisekunder) med blank hvit skjerm mellom de to presentasjonene. I dette tilfellet blir det svært vanskelig å oppfatte forskjeller mellom bildene.

En praktisk implikasjon er at en kan gå glipp av informasjon i trafikken f.eks. hvis noe viktig skjer i det korte øyeblikket en blunker med øynene, eller ser bort fra trafikken. Når blikket vender tilbake til trafikken, er det mulig at forandringer som har skjedd, blir oversett. En av dem som har forsket mye på dette fenomenet, konkluderer med at dette viser nødvendigheten av *fokusert oppmerksomhet* for å oppfatte forandring Rensink (2002). Det viser seg nemlig at forandringen ses veldig godt når oppmerksomheten er fokusert på den delen av bildet hvor forandringen skjer.



*Figur 1. Exempel benyttet i demonstrasjon av "change blindness"*  
(Kilde: R.Rensink, University of British Columbia.  
<http://www.psych.ubc.ca/~rensink/flicker/index.html>)

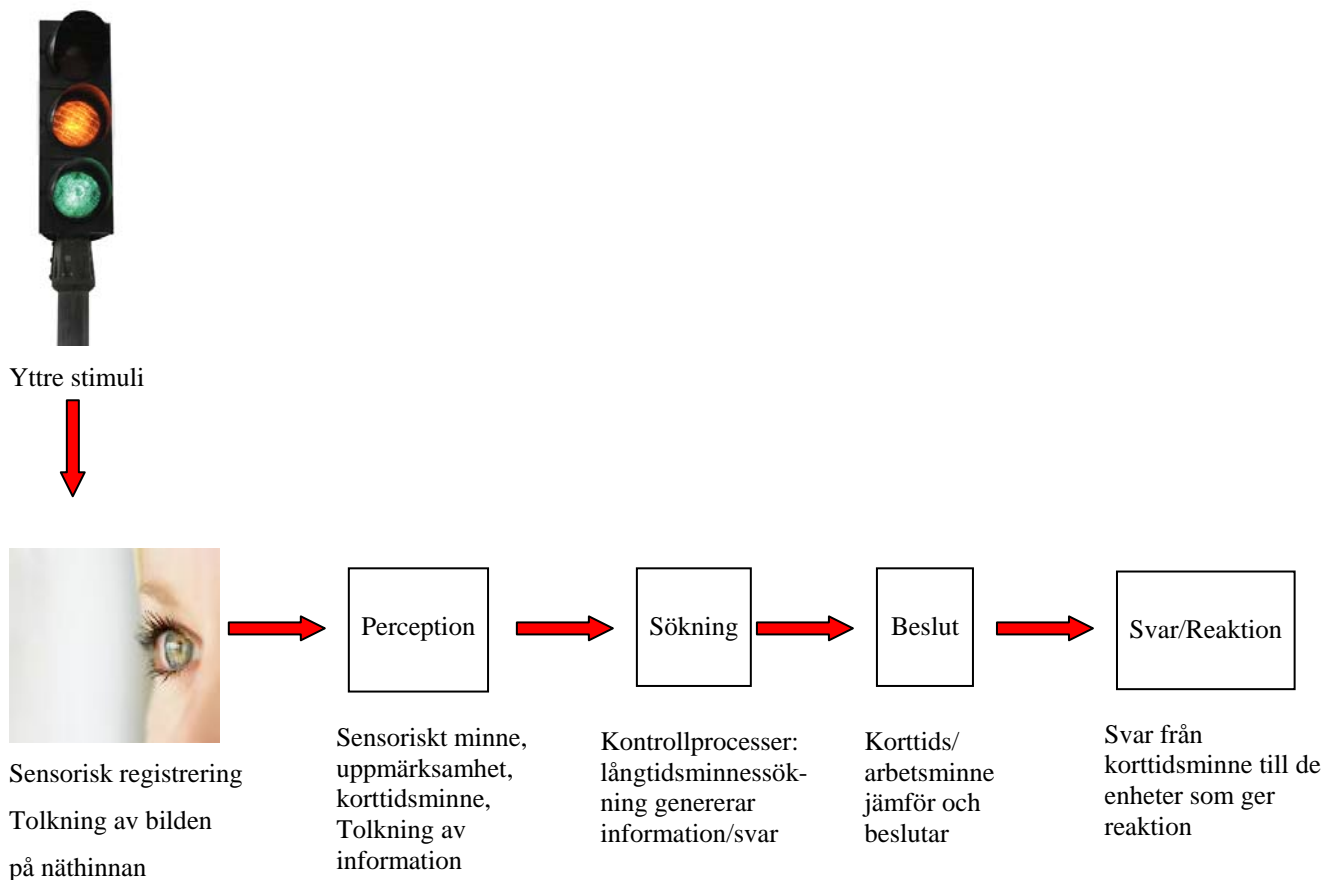
Figur 1 viser et av bildeparene som har vært mye benyttet for å demonstrere "change blindness". Bildene er identiske bortsett fra at flymotoren mangler på det ene bildet. Dette er svært vanskelig å oppdage når bildene alternerer med en kort "flicker" (blank skjerm) mellom hver presentasjon, slik at synssystemets bevegelsessensorer kobles ut. Det er ofte nødvendig å informere testpersonen om forskjellen, slik at oppmerksomheten rettes mot motoren, for at det skal være mulig å oppdage forandringen. Når derimot bildene alternerer uten "flicker", dvs. at de veksler uten pause, ser en forskjellen umiddelbart.

## **Informasjonsforståelse og Informationsbearbetning**

Texten hittills har beaktet den første delen i informationsprosessen hos individene, fremst vad galler begrensninger i hur individene tar in och oppmarksamar information. Detta blir sarskilt viktigtt nar vi tittar pa komplekse trafiksituasjoner dar det finns mycket information som ska tas in samtidigt. I den fortsatta texten kommer vi att behandla delar av det som kallas den hogre ordningens kognition, namligen informationsbearbetning och informationsforstaelse. Dessa begrepp kommer att sattas i relation till aldrande och som bidragande orsak till trafikolyckor. Begreppet kognition inbegriper manniskans intellektuella formagor sasom tankande, minne och sprak (Solso, 1998). Generellt sett ger normalt aldrande hos individene en forlansamning av flera kognitiva formagor (Dencker, 1992; Johansson, 1994; Persson, 1990), fremst formagor som ror den hogre ordningens kognition (Cerella, 1985). McGwin och Brown (1999) har tittat pa olyckskaraktaristika hos forare i olika aldersgrupper. De konstaterar att olyckstyperna skiljer sig at hos de olika aldersgrupperna. Aldre var overrepresenterade i olyckor vid korsningar, svangar och filbyte. De aldre missade i hogre utstrackning an yngre att lamna foretrade, att stanna vid stoppskyltar och trafikljus samt krockade pa grund av att missat att se nagot objekt i trafiken (Garber och Srinivasan, 2001; Groeger, 2000; McGwin, Owsley och Ball, 1998). Med ledning av dessa karaktaristika sluter McGwin och Brown sig till att det fremst ar perceptuella problem och svarigheter med att bedoma trafikk och trafikfloden som ligger bakom olyckor dar aldre ar inblandade.

Informationsforstaelse och informationsbearbetning ar prosessen efter det sensoriska intrycket; syn, horsel, lukt, smak. Efter det sensoriska intrycket foljer tolkning och bearbetning av informationen for att komma fram till ett beslut och sedan ett svar och reaktion/handling pa informationen. Forenklat kan man folja infomationens vag via oga och tolkning till forstaelse och handling enligt nedanstande bild.





Figur 2. Informationsbearbetningsprocessen från sensorisk registrering av yttre stimuli till svar/reaktion på detsamma.

## Perception

Processen som involverar registrering och tolkning av sensorisk information kallas perception (Solso, 1998). Att köra bil är i huvudsak en perceptuell-motorisk färdighet vilket innebär att förarens perceptiva förmåga och informationsförståelse- och bearbetningsprocess är av största betydelse. Forskningen kring informationsförståelse ger vid handen att de viktigaste aspekterna hos informationsförståelse involverar att titta på rätt ställe vid rätt tid – alltså att vara uppmärksam på rätt saker (Dewar och Olson, 2002). Som beskrivits tidigare i föreliggande dokumentet (se Bakgrunn) så har individen inte möjlighet att uppmärksamma allt som finns inom synfältet. Brister i uppmärksamhet och för hög mental arbetsbelastning anses utgöra den största delen av orsakerna till olyckor i trafiken där den mänskliga faktorn är avgörande (Treat et al., 1997). Djupstudier av 2 036 olyckor i England visade att 49 % av dessa olyckor berodde på brister i den första delen av informationsbearbetningsprocessen inklusive sensorisk registrering enligt följande: "Looked but failed to see", Distraction, För dålig uppmärksamhet, Felaktig tolkning av situationen samt Missbedömning av avstånd och fart (Sabey och Staughton, 1975).

## Uppmärksamhet och åldrande

När man talar om uppmärksamhet brukar man dela in i selektiv och fokuserad uppmärksamhet. Båda dessa typer av uppmärksamhet försämras med åldern. Äldre kan ha problem med att fokusera på sin köruppgift om det förekommer andra, distraherande stimuli i omgivningen. Problem med selektiv uppmärksamhet kan också innebära svårigheter med att sortera intryck så att man tar in en hel del annan information än den som är direkt relevant för den körsituation man befinner sig i (Llaneras, Swezry och Brock, 1993). Andra problem med uppmärksamhet hos äldre är förmågan till delad uppmärksamhet. Om föraren till exempel måste dela sin uppmärksamhet mellan trafiksituationen och annan information i bilen så har äldre i denna situation visat sig få svårare att uppfatta perifer visuell information i trafikmiljön samt att deras sidoläge ökat jämfört med yngre förare i samma situation (Van Wolfelaar, Brouwer och Rothengatters, 1991).

## Sökning och Beslut

*Kontrollprocesser: långtidsminnessökning genererar information/svar*

*Korttids/ arbetsminne jämför och beslutar*

Beslutet om reaktion i trafiksituationen beror inte bara på den information som finns tillgänglig i ögonblicket utan också på förarens tidigare kunskaper och upplevelser om liknande situationer. Som framgår av figur 2, finns i både sök- och beslutsmomentet en jämförelse mellan olika typer av minnessystem. Hjärnan söker information och matchar situationen med tidigare erfarenhet. Det beslut föraren tar om sitt handlande i relation till trafiksituationen är avhängigt flera kognitiva förmågor och tolkningar. En komplex och tyvärr olycksdrabbad trafiksituation (särskilt hos äldre förare) är en vänstersväng. I denna situation är det viktigt att kunna bedöma trafiken på ett adekvat sätt och välja ett lämpligt tillfälle att svänga med avseende på avstånd tillmötande trafik; gap choice. I denna informationsbearbetningsprocess, beslut vid vänstersväng, betonar Guerrier, Manivannan och Nair (1999) vikten av ett väl fungerande arbetsminne. Många olyckor vilka bedöms involvera ”fel” i beslut hos föraren beror enligt Treat et. Al (1977) på dåliga beslut när det gäller bedömning av andra förares handlingar. Till exempel om föraren antar att mötande trafik kör långsammare än de i realiteten gör kan det innebära att man kör ut i en korsning när det egentligen inte finns utrymme för det. Vid analyser av olyckor som man tror beror på problem med beslut (decision-making) görs gällande att grupper med hög olycksinblandning har signifikant långsammare beslutstider än grupper som inte är lika mycket inblandade i olyckor (Guerrier, Manivannan och Nair, 1999; Fergenson, 1971).

## Svar/reaktion

Den sista delen i informationsbearbetningsprocessen beror helat av de föregående momenten. I en trafiksituation gäller det för föraren att se ett objekt, identifiera det, bestämma vilken väg och hastighet som är lämplig att ha i förhållande till objektet samt att agera adekvat på det beslutet.

## Konklusion

Den viktigste konklusionen som kan trekkes av ovanstående text er at *vi ikke nødvendigvis er oppmerksomme på det vi retter blikket mot, og at fokusert oppmerksomhet er nødvendig for at vi skal oppfatte informasjon i omgivelsene.*

Dette er normale begrensninger i det perceptuelle systemet, som ikke kan endres, og som kan forklare de mange tilfellene av at trafikanter ikke oppfatter viktig informasjon, og at mange ulykker skjer av den grunn. Begrensningarna i de perceptuella processerna blir i vissa avseenden

än tydligare når man ser dem i ljuset av en individs åldrande. Många kognitiva förmågor blir sämre med åren vilket ger upphov till en förlångsamning av förmågor som behövs för att individen ska utgöra en uppmärksam förare.

Som framgått av avsnittet om informationsbearbetning och informationsförståelse så vilar förarens beslut om adekvat handlande i trafiksituationen inte enbart på förmågan att avgöra hur situationen ser ut i beslutsögonblicket utan också till del om erfarenheter från likande situationer. Trots äldres förlångsamning i kognitivt avseende framhålls ofta att äldre kompenserar detta genom erfarenhet och genom att avhålla sig från att utsätta sig för alltför komplexa trafiksituationer, vad gäller till exempel korsningar, rusningstrafik och dåliga väderförhållanden. Detta till trots är äldre överrepresenterade i korsningsolyckor och vänstersvängar.

Genom en genomtänkt möblering av vägen och utformning av information i trafikmiljön kan dock oppfattelsen av informasjon påverkas i noen grad. En vet at informasjon som trafikanter forventer og bevisst søker etter, oppfattes lettere enn uventet informasjon. Det er også slik at informasjonsskilder tiltrekker seg oppmerksomheten lettere dersom de framtrer tydelig i forhold til omgivelsene, og dersom omgivelsene er lite komplekse.

Når det gjelder utformingen av veisystemet er det derfor et mål å unngå komplekse trafikmiljøer så langt det er mulig, og å tilstrebe konsistens i måten informasjonen presenteres på, slik at en bidrar til at det blir samsvar mellom informasjonspresentasjonen og de forventninger som trafikantene har.

## Referenslista

- Ball, K., Owsley, C., 1991. Identifying correlates of accident involvement for the older driver. *Human factors* 33(5), 583-595.
- Ball, K., Owsley, C., 1994. Predicting vehicle crashes in the elderly: Who is at risk? In: Johansson, K. og Lundberg, C. Proceedings of symposium, Stockholm, September 24, 1994, 115-127. Stockholm: Karolinska institutet.
- Ball, K., Owsley, C., Sloane, M.E., Roenker, D.L., Bruni, J.R., 1993. Visual attention problems as a predictor of vehicle crashes in older drivers. *Investigative Ophtalmology & Visual Science* 34(11), 3110-3123.
- Ball, K., Owsley, C., Stalvey, B., Roenker, D.L., Sloane, M.E., Graves, M., 1998. Driving avoidance and functional impairment in older drivers. *Accident analysis and prevention* 30(3), 313-322.
- Brabyn, J., Schneck, M., Haegerstrom-Portnoy, G., Lott, L., 2001. The Smith-Kettlewell Institute (SKI) longitudinal study of vision function and its impact among the elderly: An overview. *OPTOMETRY AND VISION SCIENCE* 78(5), 264-269.
- Brown, I.D., 2005. Review of the 'looked but failed to see' accident causation factor. Road Safety Research Report No. 60. London: UK Department for Transport.
- Callaway, E., Dembo, D., 1958. Narrowed attention. *Archives of Neurology & Psychiatry* 79, 74-89.
- Cerella, J. 1985. Information processing rates in the elderly. *Psychological Bulletin*, 98 (1), 67-83.
- Cooper, L. A., Shepard, R. N. 1972. Chronometric studies of the rotation of mental images in Chase, W. G. (Eds.) *Visual information processing*. New York: Academic Press.
- Cornsweet, D., 1969. Use of cues in the visual periphery under conditions of arousal. *Journal of Experimental Psychology* 80(1), 14-18.
- Dencker, S.J. 1992. *Alzheimer och senildemens - En handbok*. Malmö: Dema hälsa
- Dewar, R. E, Olson, P.L., Alexander, G.J. 2002. Perception and information processing, in Dewar, R :E., Olson, P. L.(Eds). *Human factors in traffic safety*. Tuscon: Lawyers and judges Publishing Company Inc.
- Duffy, E., 1962. *Activation and behaviour*. New York: John Wiley & Sons.
- Easterbrook, J.A., 1959. The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological review* 66, 183-201.

- Fergenson, P. E. 1971. The relationship between information processing and driving accident and violation record. *Human factors*, 13: 173-176 in Shinar, D. 1993. Traffic safety and individual differences in drivers' attention and information processing capacity. *Alcohol, Drugs and Driving* 9 (3-4); 219-237.
- Garber, Srinivasan. 2001. I Fitzpatrick, K., & Woolridge, M (Eds.). *Recent Geometric Design Research for Improved Safety and Operations*. NCHRP Synthesis 299. National Cooperative Highway Research Program, Transportation Research Board. National Research Council. National Academy Press. Washington, D. C.
- Groeger, J. A. 2000. *Understanding driving - applying cognitive psychology to a complex everyday task*. East Sussex: Psychology Press.
- Guerrier, J. H., Manivannan, P., Nair, S. N. 1999. The role of working memory, field dependence, visual search, and reaction time in the left turn performance of older female drivers. *Applied Ergonomics* 30:109-119.
- Johansson, B. 1994. Åldrandets effekter på minnet och tankeprocessen. I Andersson, D et. al (Eds). *Närminnet sviker - Om demens och demensliknande tillstånd*, 43-55. Stockholm: Sprida och Svenska Läkaresällskapet.
- Llaneras, R. E. Swezey, R. W., Brock, J. F. 1993. Human abilities and age related changes in driving performance. *Journal of the Washington Academy of Science*, 83, 1, 32-78.
- Maltz, M., Shinar, D., 1999. Eye movements of younger and older drivers. *Human factors* 41(1), 15-25.
- McGwin, G., Owsley, C., Ball, K., 1998. Identifying crash involvement among older drivers: Agreement between self-report and state records. *Accident analysis and prevention* 30(6), 781-791.
- McGwin, G. Jr., Brown, D. B. 1999. Characteristics of traffic crashes among young, middle-aged, and old drivers. *Accident Analysis and Prevention* 31, 181-198.
- Owsley, C., Ball, K., McGwin, G., Sloane, M.E., Roenker, D.L., White, M.F., Overley, E.T., 1998. Visual processing impairment and risk of motor vehicle crash among older adults. *JAMA-JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION* 279(14), 1083-1088.
- Owsley, C., Sloane, M.E., Ball, K., Roenker, D.L., Bruni, J.R., 1991. Visual/cognitive correlates of vehicle accidents in older drivers. *Psychology and aging* 6(3), 403-415.
- Persson, M. 1990. *Förvirrad och glömsk - en bok om demensjukdomar*. Göteborg: Tre Böcker Förlag AB.
- Rensink, D., 2002. Change detection. *Annual review of psychology* 53, 245-277.

- Roge, J., Kielbasa, L., Muzet, A., 2002. Deformation of the useful visual field with state of vigilance, task priority, and central task complexity. *Perceptual and motor skills* 95(1), 118-130.
- Ross, J., Morrone, M.C., Goldberg, M.E., Burr, D.C., 2001. Changes in visual perception at the time of saccades. *Trends in Neurosciences* 24, 113-121.
- Sabey, B. F., Staughton. 1975. Interacting roles of road environment, vehicle and road user in accidents. 5<sup>th</sup> Internaitonal conference of the International Association for Accident and Traffic Medicine, London, in Dewar, R :E., Olson, P. L.(Eds). *Human factors in traffic safety*. Tuscon: Lawyers and judges Publishing Company Inc.
- Sabey, B.E. and Taylor, H., 1980. *The known risks we run: The highway*. TRRL Supplementary Report 567. Crowthorne: Transport Research Laboratory.
- Sagberg, F., 2006. Oppmerksomhet og distraksjon. Bakgrunnsnotat. TØI arbeidsdokument SM/1806. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Shinar, D. 1993. Traffic safety and individual differences in drivers' attention and information processing capacity. *Alcohol, Drugs and Driving* 9 (3-4); 219-237.
- Simons, D.J., Chabris, F., 1999. Gorillas in our midst: Sustained inattentional blindness for dynamic events. *Perception* 28, 1059-1074.
- Solso, R. L. 1998. *Cognitive psychology*, 5<sup>th</sup> edition. Needham Heights: Allyn & Bacon
- Treat, J.R., 1980. A study of precrash factors involved in traffic accidents. *HSRI research review* 10(6), 1-35.
- Treat, N. S., Tumbas, S. T., McDonald, D., Shinar, R.D., Hume, R. d., Mayer, R. L., Stanisfer N. J. Castallen. 1997. Tri-level Study of teh Cause of Traffic Accidents. Report No. DOT-HS034-3-535-77 (TAC) (Indiana University) in Dewar, R :E., and Olson, P. L.(Eds). *Human factors in traffic safety*. Tuscon: Lawyers and judges Publishing Company Inc.
- Ulleberg, P. and Sagberg, F., 2003. Syn og kognitiv funksjon blant bilførere over 70 år. Betydning for kjøreferdighet. TØI rapport 668/2003. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Wachtel, P.L., 1967. Conceptions of broad and narrow attention. *Psychological Bulletin* 68(6), 417-429.