

Sammendrag:

Overlevelse eller avvik ? En modell for bilføreres atferd

I 1998 ble det etablert et Strategisk instituttprogram (SIP) på TØI med overskriften 'Føreratferdsmodeller' finansiert av Norges forskningsråd og Vegdirektoratet. Formålet med SIPen ble formulert slik:

«Formålet med (SIP-)programmet er å øke forståelse og bedre prediksjon av trafikanters atferd - og i særlig grad bilføreres atferd - gjennom å utvikle og teste en helhetlig modell for føreres atferd. Det er antatt at [læringsteori] er den forståelsesmåte som er mest fruktbar for studier av atferd i veitrafikken.

[Føreratferdsmodellen skal ha] ...en samtidig integrasjon av prosesser for informasjonsbearbeiding og beslutningstaking slik at kognitive, emosjonelle og automatiserte aspekter ved trafikantatferden også er ivaretatt.

Hovedhypotesen er at man gjennom å utvikle en føreratferdsmodell ...bedre skal kunne predikere kjente såvel som nye og uprøvde tiltaks virkning på atferd og ulykker i veitrafikken og gjennom dette bidra til reduksjon av ulykkestallet og reduksjon av personskadegraden ved ulykker.»

Den foreliggende rapport er sluttrapporten fra SIP Føreratferdsmodeller. Rapporten presenterer en samlet modell for bilføreres atferd. Modellen prøver å integrere ulike forhold som påvirker atferd i trafikken. Modellen bygger på tesen om at menneskets dypeste motiv er overlevelse, noe som forutsetter at organismen klarer å oppdage og håndtere farer i omgivelsene. I modellen skjer overvåking og reaksjon via en risikomonitor som bearbeider informasjon og tar beslutninger, noe som igjen influeres av personlighetstrekk, motiver og samspillsmønstre. Emosjoner og følelser spiller en nøkkelrolle i monitorens behandling av farer. Modellen trekker inn samspillet med omgivelsene og gir mulighet for å forstå hvordan organismens evne til å oppdage farer kan forstyrres av iboende og utenforliggende forhold. Rapporten gir også eksempler på bruk av modellen som grunnlag for utforming av trafikksikkerhetstiltak.

Selv om det foreligger et forholdsvis stort antall modeller innen trafikksikkerhetsforskningen som har hatt til hensikt å forklare og predikere bilføreres atferd, har man ikke klart å integrere de ulike sider ved bilføreres atferd under én felles, overgripende forståelsesramme. Det store antall viser først og fremst en manglende konsensus. Ikke minst mangler vi teorier og kunnskap om bilføreres fartsvalg. Fart og overskridelse av fartsgrensene antakelig **den** viktigste risikofaktoren i veitrafikken fordi fartsovertredelser er så utbredt blant bilførere.

Det nye i modellen er utviklingen av monitoren og dennes teoretiske grunnlag i nevrobiologi, der begreper som emosjoner og følelser, og forholdet og samspillet mellom ubevisste og bevisste prosesser, står sentralt. Selve handlingen og handlingens konsekvenser forklares ut fra læringsteori (operant betinging).

Det følger logisk av overlevelsesmotivet at mennesket må ha et organ for overvåking av dets omgivelser og de situasjoner det opptrer i. Dette organ er dypest sett hele organismen selv, kroppen og dens fysiologi utviklet gjennom evolusjonen der observasjon og identifikasjon av farer har vært det primære. Organismen som helhet betraktes generelt som en monitor, et overvåkingsorgan hvis oppgave er å overvåke det indre, dvs kroppen, og det ytre, dvs omgivelsene og de ytre faktorer og aktører som organismen må forholde seg til. Det er bemerkelsesverdig at menneskets iboende evne til å håndtere faremomenter er anvendelig på en så effektiv måte som den er mht å ferdes i biltrafikk, mens den på den andre siden, i visse situasjoner, kommer til kort fordi faremomenter som objektivt sett er farlige, ikke oppfattes som farlige av organismen. Overlevelsesmodellens og monitorens utilstrekkelighet er derfor også en side som må vies plass.

Antonio R. Damasio og det nevrobiologiske perspektiv han utvikler i sin bok *"Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain"* (1994) gir etter vårt syn en mer grunnleggende forståelse om mennesket enn de alternative teorier gjør. Grunnlaget for det vi vil kalle Damasio's modell er tre enkle aksiomer:

Aksiom 1: Menneskets dypeste og mest grunnleggende motiv er å sikre overlevelse.

Aksiom 2: Mennesket må ha en egen, spesialisert evne til å oppdage og unngå farer som truer dets overlevelse. Mennesket må derfor ha et organ som sørger for den nødvendige overvåking av farer.

Aksiom 3: Evolusjonen har utviklet og designet den menneskelige organismen til å være denne monitoren hvis fremste formål er å oppdage og unngå farer.

Kroppen er monitoren.

Kroppen, organismen, utsettes stadig for påkjenninger og emosjonelle rystelser, noe Damasio definerer slik:

[Emosjonelle rystelser er] *"et sett av forandringer som innebærer at kroppen, og dens undersystemer, forlater en rekke gjennomsnittlige tilstander, en funksjonell balanse, en homøostase, der organismen fungerer med mindre anstrengelse og enklere og raskere tilpasninger"* (Damasio 1994).

Det er derfor ikke tilfeldig hvilken tilstand som søkes (gjenopprettet) for å bedre eller sikre overlevelsen. Damasio uttrykker dette slik:

"Kroppen søker etter en funksjonell balanse – en likevekt – i alle dens organer: Hjerte, lunger, mage, hud, muskler, skjelettet, kjertler etc. – en funksjonell balanse der organismen trolig fungerer på sitt beste." (Damasio 1994).

Denne **funksjonelle balanse** omtales også som *målfølelsen*, *'den beste tilstand'* eller *'den beste følelsen'* – vi bruker disse uttrykk nærmest som synonyme. Disse begreper kan videre plasseres innenfor et læringsteoretisk begrepsapparat der *den beste følelsen* tilsvarende S^R – *reinforcing stimulus* – innenfor begrepsapparatet til operant betinging. Det er likevel **funksjonell balanse** som står igjen som det ene av to helt sentrale begreper eller prinsipper i vår monitormodell, videre at dette er

en sentral, ubevisst kunnskap organismen har om seg selv, og som organismen aktivt søker å gjenskape eller opprettholde. Det er videre vår påstand at det er dette ubevisste ønske om funksjonell balanse som blir det styrende prinsipp og det som kan forklare fenomenet risikokompensasjon.

Det andre helt sentrale begrepet er *følelsesregnskap*. Dette brukes om en bevisst prosess og defineres som en kognitiv avveining mellom bevisste forestillinger eller scenarier som en ser for seg. Forestillingene kan være ulike handlingsalternativer i en konkret valgsituasjon individet står opppe i og hvor et faktisk valg føles mer eller mindre påkrevet. Et valg innebærer alternativer med ulike forventninger om framtidige hendelser som hver især kan realiseres ved de ulike valg som individet ser for seg. Hver forestilling har en følelsesdimensjon som potensielt innebærer en realisering av en viss følelsesmessig "kapital". Slik kan forestillingene, de mulige handlingsalternativer, evalueres vha følelsesdimensjonen, de kan veies mot hverandre som en indre, mental 'nyttekostnadsanalyse'. På dette grunnlag kan beslutning fattes slik at den beste følelsen, forventningen om 'følelseskapitalen', kan realiseres gjennom et konkret valg. Det er selve følelsesdimensjonen ved en gitt indre bilde, som i det hele tatt gjør avveiningen, evalueringen, og dermed valget, mulig.

Damasio kommenterer rasjonalitet i beslutningsprosesser ved å sette (ideell) resonnering og vurdering av valgmuligheter opp mot det han formulerer som "*The Somatic-Marker Hypothesis*". Han spissformulerer med henvisning til Platon, Descartes og Kant, at formell, logisk analyse vil gi den best mulige løsning av ethvert problem. Videre at et viktig aspekt ved rasjonaliteten er, for å få det beste resultat, at emosjoner må holdes vekk fra vurderingene. Rasjonalitet i beslutninger må ikke 'forurenses' av noen form for lidenskap eller følelser. Common-sense-utgaven av rasjonelle vurderinger og beslutninger er at man tar for seg de ulike handlingsalternativer som foreligger og gjør en nyttekostnadsanalyse av hver av dem. For å maksimere den subjektive nytten vurderer man så hva som er bra og hva som ikke er bra ved alternativene. Rasjonalitet i beslutninger kan imidlertid være både mentalt og tidsmessig krevende hvis man møysommelig skal gjennomgå alle mulige alternativer og vurdere hver enkelt av dem mht den subjektive nytte og kostnader ved hvert av de ulike valg som man må forestille seg. Hvert av alternativene kan dessuten ha egne delmål og midlertidige konsekvenser som i sin tur må undersøkes og vurderes før beslutning fattes. Skal alle irrganger undersøkes og vurderes, kan man gå seg vill og miste oversikten. Damasio sier rett ut at dette ikke vil fungere, bevissthetsspennet (arbeidshukommelsen) er ikke stort nok til å kunne holde oversikten, de første vurderinger man gjorde vil forsvinne når nye dukker opp.

Det er opp mot denne ideelle rasjonalitet i beslutningsprosesser Damasio formulerer et alternativ. For det første skjer det noe viktig *før* man begynner å resonnerer, og *før* man anvender nytte-kostnadsanalyse på de mulige valg som foreligger: Hvis f eks en situasjon ser ut til å kunne utvikle seg til noe truende eller farlig, kan man føle et begynnende ubehag, man får en ubehagelig magefølelse. Fordi følelsen er knyttet til kroppen, gir Damasio den navnet *somatic* ('soma' er gresk ord for 'kropp') og *marker* fordi følelsen markerer eller merker et bilde eller scenario. Damasio beskriver konsekvensen av denne *somatic-marker* slik:

[A somatic marker.]..”forces attention on the negative outcome to which a given action may lead, and functions as an automated alarm signal which says: Beware of danger ahead if you choose the option which leads to this outcome....

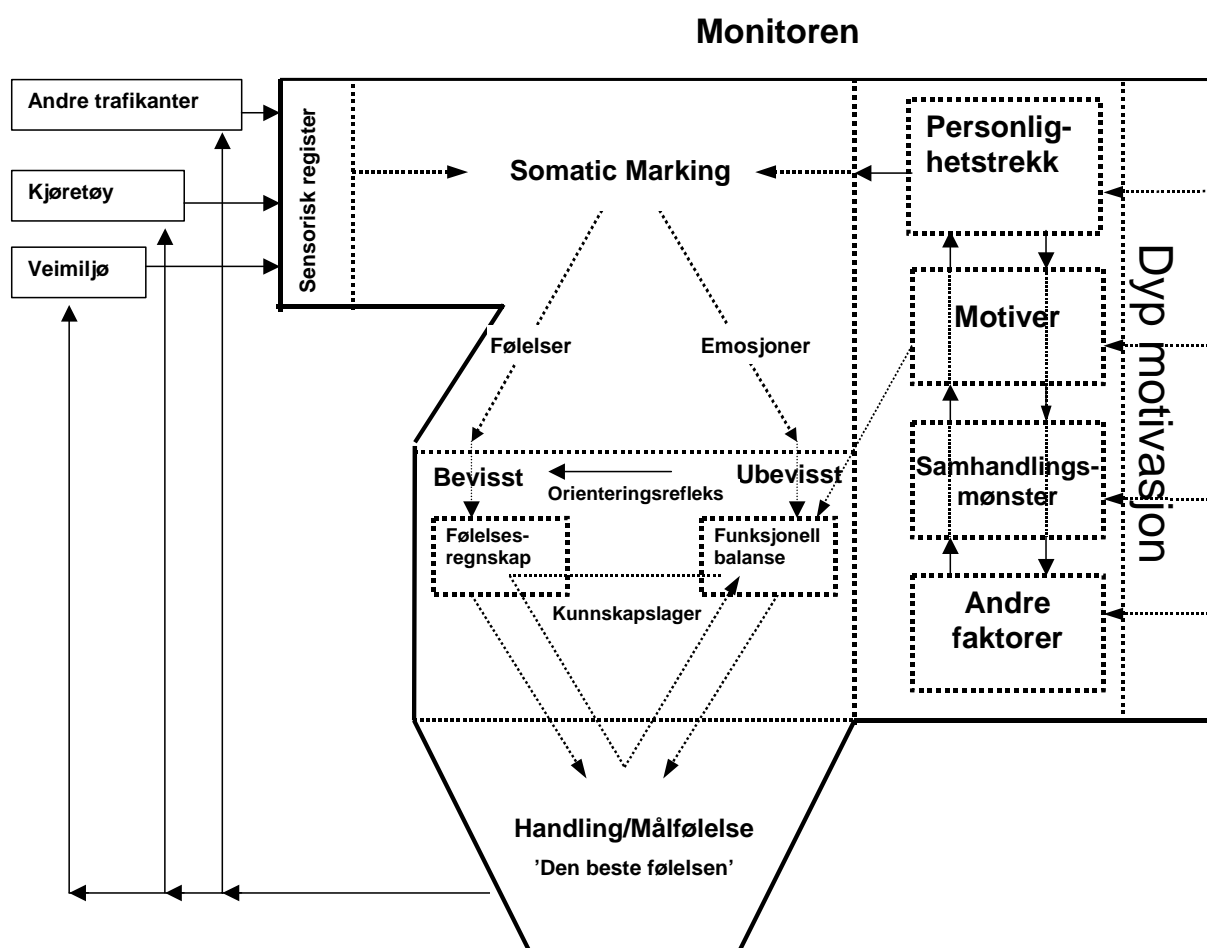
*.... The automated signal protects you against future losses, without further ado, and then allows you **to choose from among fewer alternatives** (Damasio 1994, side 173).*

Fortsatt vil det da være rom for en nytte-kostnadsanalyse, og for rene deduksjoner på basis av analysen, men nå etter at den følelsesmessige reaksjonen har redusert valgmulighetene drastisk. Slik kan somatiske markører øke presisjonen og effektiviteten i beslutningsprosessen, mens presisjonen og effektiviteten ville vært redusert uten markørene. Emosjoner (ubevisst) og følelser (bevisst) er blitt knyttet sammen ved læring slik at konsekvenser av spesielle scenarier kan predikeres mer presist og mer effektivt.

Innføringen av en monitor er begrunnet av Damasio's modell og hans framheving av emosjoner og følelser som fundamentale mekanismer ved organismens oppfatning og vurdering av risiko. Monitoren blir da både et begrep, et prinsipp, og en modell for organisering av prosesser og komponenter som påvirker sansning, informasjonsbearbeiding, beslutningstaking, og virkning på faktorer utenfor organismen selv. Figur S.1 viser monitorens grunnstruktur.

Monitoren er ikke noe annet enn kroppen og organismen som helhet. Monitorens yttergrense (heltrukken strek) er derfor den samme som kroppens. Innenfor monitorens yttergrense er alle linjer trukket som stiplede linjer. Det skal symbolisere at alle komponenter og veier er i kontakt med hverandre i et gjensidig samspill, dvs at det ikke er tette, atskilte skott mellom komponentene innen monitoren. Dette symboliserer også at monitoren, kroppen, organismen, virkelig **er et organisk** hele – og at modellen ved dette er et uttrykk for Damasio's syn.

Monitorbegrepet innføres fordi den funksjon som skal betraktes er organismens overvåking av seg selv og de omgivelser den opptrer i. Et spesialtilfelle av monitoren, er risikomonitoren, dvs de komponenter og funksjoner som samvirker for å sikre organismens overlevelse ved å identifisere farer som kan skade eller true organismens eksistens.



Kilde: TØI rapport 666/2003

Figur S.1: Monitoren:Grunnstruktur

De indre komponenter er alle elementer og prosesser som er omgitt av heltrukken strek: Informasjonsbearbeidingsprosessen, personlighetstrekk, motiver, samhandlingsmønster, andre faktorer samt en dypereliggende motivasjon som kan ligge til grunn og påvirke nevnte komponenter. Integrert i monitormodellen ligger informasjonsbearbeidingsprosessen slik denne er skissert i en egen delmodell (denne delmodell er basert på Reasons modell (1990) og er beskrevet i et eget kapittel i rapporten).

Dyp motivasjon påvirker både personligheten, motiver og samhandling med andre trafikanter. Personlighetstrekk påvirker førerens motiver og disponerer for den type samhandling som er særegen for føreren. Førerens samhandlingsmønster med andre trafikanter vil kunne utløse nye, latente motiver som følge av andre trafikanters respons på førerens første handling(er).

Et overordnet motiv er å søke eller opprettholde organismens funksjonelle balanse (ubevisst). Under automatisert atferd vil det være identitet mellom målfølelsen og den funksjonelle balanse (målfølelsen = den funksjonelle balanse). Det er således en direkte virkning fra motiv til funksjonell balanse og målfølelse. Målfølelsen kan også være et resultat av gjennomført følelsesregnskap (bevisst). Motivet

påvirker da målfølelsen indirekte gjennom følelsesregnskapet i retning av 'den beste følelsen' som kan oppnås i en gitt situasjon. Den funksjonelle balanse og den søkte (bevisste) målfølelse må normalt ses på som de øverste motiver i et hierarki av underliggende motiver.

I tillegg vil de indre komponenter personlighetstrekk, motiver, samhandlingsmønster og andre faktorer samvirke med stimuli som selekteres fra sensorisk register, kroppen vil merkes (somatic marking), før en videre fordeling langs den ubevisste eller bevisste vei til videre informasjonsbearbeiding og handling. Spesielt vil stimuli fra sensorisk register kunne trigge visse personlighetstrekk, motiver og samhandlingsmønstre som er særegne for den enkelte fører.

Ytre komponenter kan inndeles i gruppene andre trafikanter, kjøretøy og veimiljø, og er avgrenset og atskilt fra monitoren.

I rapporten presenteres videre monitorens detaljerte struktur. Den bevisste og ubevisste vei til beslutningstaking beskrives separat før disse forenes i én og samme modell.

Den foreliggende føreratferdsmodell integrerer nyere forskning om personlighetstrekk hos bilfører og hvordan disse kan påvirke bilføreres atferd. Dette er en ny dimensjon i forhold til tidligere presenterte føreratferdsmodeller. Personlighetstrekk kan defineres som dimensjoner av individuelle forskjeller i tendensen til å vise konsistente mønstre i tanker, følelser og atferd. Et sentralt mål for forskning innen personlighetstrekk har vært å identifisere de grunnleggende byggsteinene som personligheten antas å være oppbygd av. I dag er det rimelig konsensus om at personligheten kan sees på som bestående av fem hovedkomponenter, bedre kjent som "the Big Five". Denne fem-faktormodellen består av hoveddimensjonene *Ekstraversjon*, *Nevrotisme*, *Planmessighet*, *Medmenneskelighet* og *Åpenhet*. Hver av disse hoveddimensjonene er representert gjennom seks mer spesifikke underdeler – *fasetter* – som kan kalles *lavere-ordens personlighetstrekk*. Empiriske studier har gitt sterke indikasjoner på at disse trekkene er noenlunde stabile over tid samtidig som fem-faktor modellen gjenfinnes i en rekke ulike land og kulturer.

Én hypotese som ligger til grunn for modellen er at personlighetstrekk fungerer som et uttrykk for en dypereliggende motivasjon, som til en viss grad virker styrende på våre motiver, som i neste omgang påvirker føreratferd.

Integreringen av personlighetsmessige forhold i føreratferdsmodellen bygger på resultatene fra Ullebergs doktoravhandling (2002). Ulleberg finner ved bruk av hierarkisk clusteranalyse på en gruppe unge bilførere i alderen 18 – 22 år at det er grunnlag for å inndele totalmaterialet i et antall cluster og der en seks-clusterløsning synes å være den mest valide og best tolkbare. Seks-clusterløsningen kunne dessuten gjenskapes etter å ha utført en randomisert, split-half prosedyre. Ullebergs seks cluster er noe kortfattet beskrevet i den utvidete monitormodellen som presenteres i rapporten. Det argumenteres for at en persons overordnede motiver og samspillsmønster kan utledes fra bakenforliggende dyp motivasjon og fra personlighetstrekk. I det minste kan det formuleres hypoteser om slike.

I føreratferdsmodellen inngår også 'andre faktorer'. Dette er en gruppe som faktorer som bidrar til økt ulykkesrisiko. Her inngår alder (unge og eldre bilførere), bruk av rusmidler, spesielle sykdommer og andre medisinske og psykologiske tilstander som påvirker risiko, samspillskonflikter mht ulike kjørestiler, og selvmord i trafikken. Generelt kan det sies at dette er faktorer som påvirker monitorfunksjonen i ugunstig retning. Til gruppen hører også det vi vil kalle *monitorens begrensninger*. Når man, som vi gjør, legger evolusjonsperspektivet til grunn for utviklingen av vår føreratferdsmodell, må det være klart at monitoren er utviklet for en annen tid og for andre problemstillinger enn det å løse konflikter og unngå ulykker i et moderne system som veitrafikken jo er. Arten mennesket i en førhistorisk jeger- og samlerkultur måtte forholde seg til farer og risiko som naturligvis var av en helt annen karakter enn det en finner i veitrafikkssystemet. Det er et paradoks at denne 'steinaldermonitoren' faktisk er funksjonell også for det rasjonelle, moderne mennesket som forsøker å unngå farer og prøver å sikre overlevelsen i dagens samfunn.

Ifølge den siste risikoberegningen (2003) ligger den gjennomsnittlige personskaderisikoen for bilførere på 0,18 personskadeulykker pr mill kjørte km. Én bilfører må følgelig kjøre ca 5.5 mill km før han/hun i gjennomsnitt blir skadet i personskadeulykke. Antar vi at en gjennomsnittlig bilfører kjører fra 18 – 83 år, dvs i 65 år, og med 14.000 km i gjennomsnitt pr år, vil én bilfører i løpet av sitt bilførerliv kjøre ca 910.000 km. Men det må kjøres 5,5 mill km for at én personskadeulykke skal inntreffe. Det må således $5,5 : 0,910 \approx 6$ førere til for at én av disse 6 skal erfare én ulykke i løpet av et helt liv som bilfører.

Det normale i et individuelt bilførerliv er således å **ikke** bli skadet i en personskadeulykke. I et **individuelt perspektiv** er det derfor grunnlag for å si at ulykker er meget sjeldne begivenheter. Det kan tas til inntekt for at mennesket faktisk er svært gode til å ta vare på seg selv i trafikken, det betyr at monitoren fungerer, mennesket har høy kompetanse når det gjelder å bedømme risiko og å unngå farer.

Overlevelsesmodellen er komplementært sett også en avviksmoell: Individuer er påvirket av andre motiver som kan være i opposisjon til overlevelsesmotivet, bilførere kan være påvirket av rusmidler, konfliktsøkende atferd og aggresjon forekommer, to grupper med avvikende personlighetstrekk med antatt høyere ulykkesrisiko er identifisert, enkelte sykdommer og tilstander bidrar til økt risiko, de yngste og eldste bilførere har til dels langt høyere risiko enn gjennomsnittet.

Maksimal overlevelse krever optimale monitorfunksjoner, men monitoren er ingen ufeilbarlig maskin som sikrer mot farer i enhver situasjon. Reason kaller sin informasjonsbearbeidingsmodell for "a fallible machine". Denne navngivningen understreker at mennesket handler feil i gitte situasjoner, vi er ikke ufeilbarlige vesener, 'maskinen' evner ikke å håndtere enhver situasjon på en ufeilbarlig måte.

Monitoren kan ha svake punkter mht til å identifisere og varsle fare, selv om dens funksjoner kan modifiseres og forbedres gjennom erfaring. Ett eksempel er risikoen for eneulykker/utforkjøringsulykker hos unge uerfarne førere som reduseres med 75% bare etter 9-19 måneder. På dette punkt kan man si at monitoren ser ut til å være modifiserbar. På andre områder synes imidlertid monitorens svakheter å være av mer permanent karakter. Dette gjelder særlig påkjøring-bakfra ulykker der bilførere har vansker med å oppfatte hastighetsendringer hos forankjørende bil. Bilførere er også dårlige til å bedømme

hvor mye distraksjoner de kan tolerere uten at det øker risiko. Sovning bak rattet er også et eksempel på at bilførere er dårlige til å vurdere egen trøtthet i forhold til den forhøyede risiko som er forbundet med å sovne bak rattet.

Erkjennelsen av at mennesket er dårlig til å bedømme risiko i forbindelse spesielle situasjoner har stimulert bilprodusenter og andre til å utvikle 'biosensorer' – dvs systemer som skal utvide menneskets evne til å oppfatte farer. Eksempler her er alarmsystemer som skal gi bilføreren varsling ved endring av avstand til forankjørende, varsling av fare for å sovne, og varsling av at det befinner seg bil i dødvinkelen når en bilfører er i ferd med å foreta en forbi kjøring.

Trafikkulykker er uten tvil et av de største samfunnsproblemer vi har, men i den enkelte bilførers perspektiv er det som nevnt normalt å kjøre bil gjennom et helt liv uten å være innblandet i en personskaueulykke. Bilførerens evne til å observere og håndtere farer i veitrafikken, er tross alt er svært god. Med dette som grunnlag bør man, i det konkrete trafikksikkerhetsarbeidet, sette enda sterkere fokus på det som over er kalt avvikstilstander. Høy relativ risiko pga fartsoverskridelser tilhører også dette avviksperspektivet. Det er kanskje der det største potensialet for ulykkesreduksjon ligger.