



**TØI rapport  
503/2000**

# **Utvikling av en modell for bilføreres atferd**

## **Innledende arbeider**

**Truls Vaa  
Guro Berge  
Alf Glad  
Fridulv Sagberg**

## **SIP Fører atferdsmodeller: Rapport 1**

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

ISSN 0802-0175  
ISBN 82-480-0180-6

Oslo, november 2001

---

**Tittel:** Utvikling av en modell for bilføreres atferd: Innledende arbeider. Rapport I fra SIP Føreratferdsmodeller

**Title:** Developing a model for driver behaviour: Introductory working papers. SIP Introductory working papers: Report 1

**Forfattere:** Truls Vaa  
Guro Berge  
Alf Glad  
Fridulv Sagberg

**Author(s):** Truls Vaa  
Guro Berge  
Alf Glad  
Fridulv Sagberg

**Dato:** 09.2001

**Date:** 09.2001

**TØI rapport:** 503/2000

**TØI report:** 503/2000

**Sider** 77

**Pages** 77

**ISBN Papir:** 82-480-0180-6

**ISBN Paper:** 82-480-0180-6

**ISSN** 0802-0175

**ISSN** 0802-0175

**Finansieringskilde:** Norges forskningsråd;  
Vegdirektoratet,  
Samferdselsdepartementet;  
Transportøkonomisk institutt

**Financed by:** Norwegian Research Council, Directorate of  
Public Roads, Ministry of Transportation,  
Institute of Transport Economics

**Prosjekt:** 2347 SIP Føreratferdsmodeller

**Project:** 2347 SIP Driver behavior models

**Prosjektleder:** Truls Vaa

**Project manager:** Truls Vaa

**Kvalitetsansvarlig:** Rune Elvik

**Quality manager:** Rune Elvik

**Emneord:** Emosjoner  
Fart  
føreratferd  
Informasjonsbearbeiding  
Modell  
Motiver

**Key words:** Driver behaviour models  
Emotions  
Information  
Motives  
processing  
Speed

**Sammendrag:**

Et strategisk instituttprogram (SIP) om Føreratferdsmodeller ble startet opp høsten 1998. En viktig begrunnelse for opprettelsen av en SIP på dette området var at trafikksikkerhetsforskningen har manglet tilfredsstillende modeller for prediksjon av bilføreres atferd. Dette gjelder i særlig grad bilføreres valg av kjørefart, risikokompensasjon, og behovet for å integrere nyere forskning om informasjonsbearbeiding. En viktig arbeidshypotese har vært at man kan utvikle et bedre teoretisk grunnlag for prediksjon av atferd gjennom å utvikle og teste en modell for bilføreres atferd. I foreliggende rapport er det samlet innledende arbeidsdokumenter fra utviklingsarbeidet. Arbeidene har tatt sikte på å utrede kunnskapsstatus og problemstillinger på en del sentrale områder. Områder som er behandlet spesielt er informasjonsbearbeiding, motiver, emosjoner, faktorer som påvirker kjørefart, kjøreefaring, persepsjon av risiko og bilføreres "ekspertkunnskap", samt feilhandlinger.

**Summary:**

SIP is an abbreviation for "Strategic Institute Program" which is an activity initiated and partly financed by the Norwegian Research Council. In 1998, a SIP on driver behaviour models was started up. One important background was a lack of satisfactory driver behaviour models within the field of traffic safety. Topics like speed choice, risk compensation, information processing and decision-making, are central fields that need to be fully understood and integrated in a well developed model of driver behaviour. The present report comprises introductory working papers concerning "state-of-the-art" on central topics needed for an elaboration of a driver behaviour model. These topics are: Information processing, motives, emotions, factors affecting speed choice, driver experience, risk perception and human error.

Language of report: Norwegian

---

Transportøkonomisk Institutt  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

Institute of Transport Economics  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

# Forord

Innen trafikksikkerhetsforskningen er det blitt lansert en rekke ulike modeller for føreres atferd, men det er ennå ikke grunnlag for å hevde at det foreligger noen konsensus mht å forstå, forklare og predikere bilføreres atferd ut fra én enkelt teori eller én enkelt modell. Samtidig er det et stort behov for nettopp å ha en teoretisk modell slik at man kan ha et bedre grunnlag for å predikere føreres atferd, og gjennom dette gjøre trafikksikkerhetstiltak mer effektive.

I 1998 ble det derfor etablert et Strategisk instituttprogram (SIP) under Norges forskningsråd finansiert av Samferdselsdepartementet og Vegdirektoratet. SIPens hovedformål er å øke forståelse og gi bedre prediksjoner av bilføreres atferd gjennom å utvikle og teste en helhetlig modell for føreres atferd og på dette grunnlag utvikle mer effektive trafikksikkerhetstiltak.

Foreliggende rapport presenterer arbeidsdokumenter som er utviklet i SIPens innledende fase, dels i form av litteraturstudier på spesifikke tema, dels drøftinger av sentrale problemstillinger. Arbeidsdokumentene har vært grunnlag for diskusjoner og videreutvikling på en rekke faglige seminarer som er avholdt i perioden oktober 1998 til juni 2000. Arbeidsdokumentene, som er gjengitt i kapitlene 2-7, er skrevet av Guro Berge, Alf Glad, Fridulv Sagberg og Truls Vaa. Sistnevnte har hatt hovedansvaret for rapporten og har også skrevet innledningskapitlet.

Arbeidsdokumentenes opprinnelige ordlyd er beholdt i størst mulig utstrekning, men noen redaksjonelle endringer og tilføyelser er gjort. Kapittel 7 drøfter opplegget for SIPens første empiriske undersøkelse. Denne ble gjennomført høsten 2000 som en kvalitativ undersøkelse ved bruk av fokusgrupper der bilførere drøftet egne erfaringer og opplevelser knyttet til fart og fartsvalg.

I avslutningskapitlet, kapittel 8, presenteres hva vi vil kalle en ”arbeidsmodell”, dvs en foreløpig føreratferdsmodell som danner grunnlag for videre utvikling. Rundt årsskiftet 2001/2002 vil det foreligge ytterligere en rapport som vil ta for seg videreføring av SIPen, med nye modellutkast og forslag til hypoteser for testing ved empiriske undersøkelser.

Til å følge gjennomføringen av SIP-arbeidet ble det høsten 1998 opprettet en referansegruppe. Denne har hatt i alt 5 møter. Referansegruppen har vært våkent og stimulerende med fra første stund og har gitt verdifulle bidrag og synspunkter hele veien. Referansegruppen har følgende medlemmer:

- Forskningsleder Nils Petter Gregersen, VTI
- Seniorforsker Dagfinn Moe, SINTEF
- Senioringeniør Richard Muskaug, Vegdirektoratet
- Førsteamanuensis Geir Overskeid, Bedriftsøkonomisk institutt
- Rådgiver Per Helge Tveter, Samferdselsdepartementet

SIP-gruppen, dvs de TØI-forskere som har vært aktive deltakere i selve utviklingsarbeidet med modellen, har vært forskerne Guro Berge, Torkel Bjørnskau, Alf Glad, Fridulv Sagberg og Truls Vaa med sistnevnte som prosjektleder. Avdelingsleder Marika Kolbenstvedt og forskningsleder Rune Elvik har gitt verdifulle kommentarer ved utarbeidelsen av rapporten. Rune Elvik er også TØIs ansvarlige for kvalitetssikringen av SIP Føreratferdsmodeller.

Sekretærene Trude Rømming og Jannicke Eble har sørget for ferdigstillingen av foreliggende rapport.

Oslo, november 2001  
TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

*Knut Østmoe*  
instituttssjef

*Marika Kolbenstvedt*  
avdelingsleder

# Innhold

## Sammendrag

## Summary

1 Behovet for en modell for bilføreres atferd .....	1
1.1 Hvorfor utvikle modeller for føreres atferd?.....	2
1.1.1 Hvilken nytte kan man ha av modeller for føreres atferd?.....	2
1.1.2 Om risikokompensasjon og atferdstilpasning .....	3
1.1.3 Eksisterende modeller er mangelfulle .....	4
1.2 Nytte ved å ha en SIP på området ”føreratferds-modeller” .....	4
1.3 Hovedaktiviteter og temaer i SIP ”Føreratferdsmodeller” .....	5
1.3.1 Litteraturgjennomgang .....	5
1.3.2 Empiriske undersøkelser .....	7
2 Informasjonsbearbeiding og påkjøring-bakfra ulykker .....	8
2.1 Oppdagelse av farer: Refleksjoner omkring påkjøring bakfra .....	8
2.1.1 Særtrekk ved påkjøring-bakfra ulykker .....	9
2.1.2 Perseptuelle faktorer ved påkjøring-bakfra ulykker .....	9
2.1.3 Oppmerksomhet og blikkvandring .....	10
2.1.4 Om automatisering ”highway hypnosis” og ”learning traps” .....	10
2.1.5 Om reaksjonstider og forventninger .....	11
2.1.6 Begrensninger i oppfattelsesevne .....	12
2.1.7 Hypoteser om føreres søken etter ”den beste følelsen” .....	13
3 Om motiver og emosjoner .....	15
3.1 Motiver og motivasjon .....	15
3.1.1 Definisjoner .....	15
3.1.2 Emosjonenes plass: En første tilnærming .....	16
3.1.3 Om emosjoner og følelser .....	18
3.1.4 Om rasjonalitet og hjernens struktur .....	19
3.1.5 Om frykt og opplevelse av frykt .....	19
3.1.6 Emosjoner eller følelser .....	21
3.1.7 Primære og sekundære emosjoner .....	21
3.1.8 Homøostase .....	22
3.1.9 Forholdet mellom bevisste og ubevisste prosesser .....	23
3.2 Damasio's perspektiv og betydningen for føreres atferd .....	24
3.2.1 Overlevelse er det mest grunnleggende motiv .....	24
3.2.2 Sansesystemet er utviklet for å identifisere trusler mot organismen .....	25
3.2.3 Sansesystemets utilstrekkelighet .....	26
3.2.4 Om homøostase, emosjonsregnskapet og ”å søke den beste følelsen” .....	27
3.3 Avsluttende kommentar .....	29

4 Faktorer som påvirker kjørefart: Kunnskapsbehov.....	30
4.1 Bakgrunn.....	30
4.2 Aktuelle problemstillinger .....	31
4.2.1 Hvilke kjennetegn ved førerne forklarer bevisst fartsvalg og fartsøvertredelser?.....	31
4.2.2 Fartsvalgets sammenheng med vegens utforming og omgivelser .....	35
4.2.3 Tilbakemelding om fart: virkningsmekanismer .....	38
4.3 Sammenfatning .....	39
5 Kjøree erfaring, risikopersepsjon og bilføreres “ekspertkunnskap” Skyldes uerfarne føreres ulykkesrisiko at de oppfatter farlige situasjoner for sent?.....	40
5.1 Innledning .....	40
5.2 To forklaringsmodeller .....	40
5.3 Hvordan kan en skille mellom effekter av alder og kjøree erfaring? .....	42
5.4 Rask nedgang i risiko etter førerprøven viser betydningen av erfaring .....	42
5.5 Risiko for ulike typer ulykker blant unge førere .....	43
5.6 Tidligere forskning på bilføreres “ekspertkunnskap” .....	44
5.6.1 Risikopersepsjon (“hazard perception”) .....	44
5.7 Kan risikopersepsjon trenes opp? Vil det i så fall påvirke ulykkesrisikoen? .....	45
5.8 Forskjeller i atferd mellom erfarne og uerfarne førere.....	45
5.9 Sammenfatning og diskusjon .....	48
5.10 Implikasjoner for arbeidsmodellen .....	51
6 Informasjonsbearbeiding og feilhandlinger .....	52
6.1 Førerens oppgave .....	52
6.2 Informasjonsbearbeiding.....	52
6.3 Feilhandlinger .....	55
6.4 Feilhandlinger og ulykker .....	58
7 Utkast til en modell for føreres atferd: Problemstillinger og forslag til empiriske undersøkelser .....	59
7.1 Om arbeidsmodellen .....	59
7.2 Problemstillinger.....	61
7.2.1 Føreres motiver og emosjoner står sentralt .....	62
7.2.2 Komparatoren.....	63
7.2.3 Avhengige variabler .....	63
7.2.4 Variasjon i undersøkelsesbetingelsene .....	64
7.3 Forslag til empiriske undersøkelser .....	65
7.4 Identitet og bilkjøring: Grunnlag for en kvalitativ undersøkelse .....	66
7.4.1 Aktuelle problemstillinger .....	66
7.4.2 Bilkjøring som forbruk.....	67
7.4.3 Forbruk som opplevelse og signal.....	67
7.4.4 Privat eller felles betydningsreferanse .....	67
7.4.5 En samlet forståelsesramme .....	67
7.4.6 Fire typer forbruksbetydninger .....	68
8 Epilog.....	70
9 Referanser .....	71

**Sammendrag:**

# **Utvikling av en modell for bilføreres atferd**

## **Innledende arbeider**

### **SIP Føreratferdsmodeller: Rapport 1**

Et Strategisk instituttprogram (SIP) på området "Føreratferdsmodeller" ble startet opp høsten 1998. Programmet avsluttes i 2002. Det er Vegdirektoratet, og Samferdselsdepartementet gjennom Norges Forskningsråd, som står for finansieringen av SIPen.

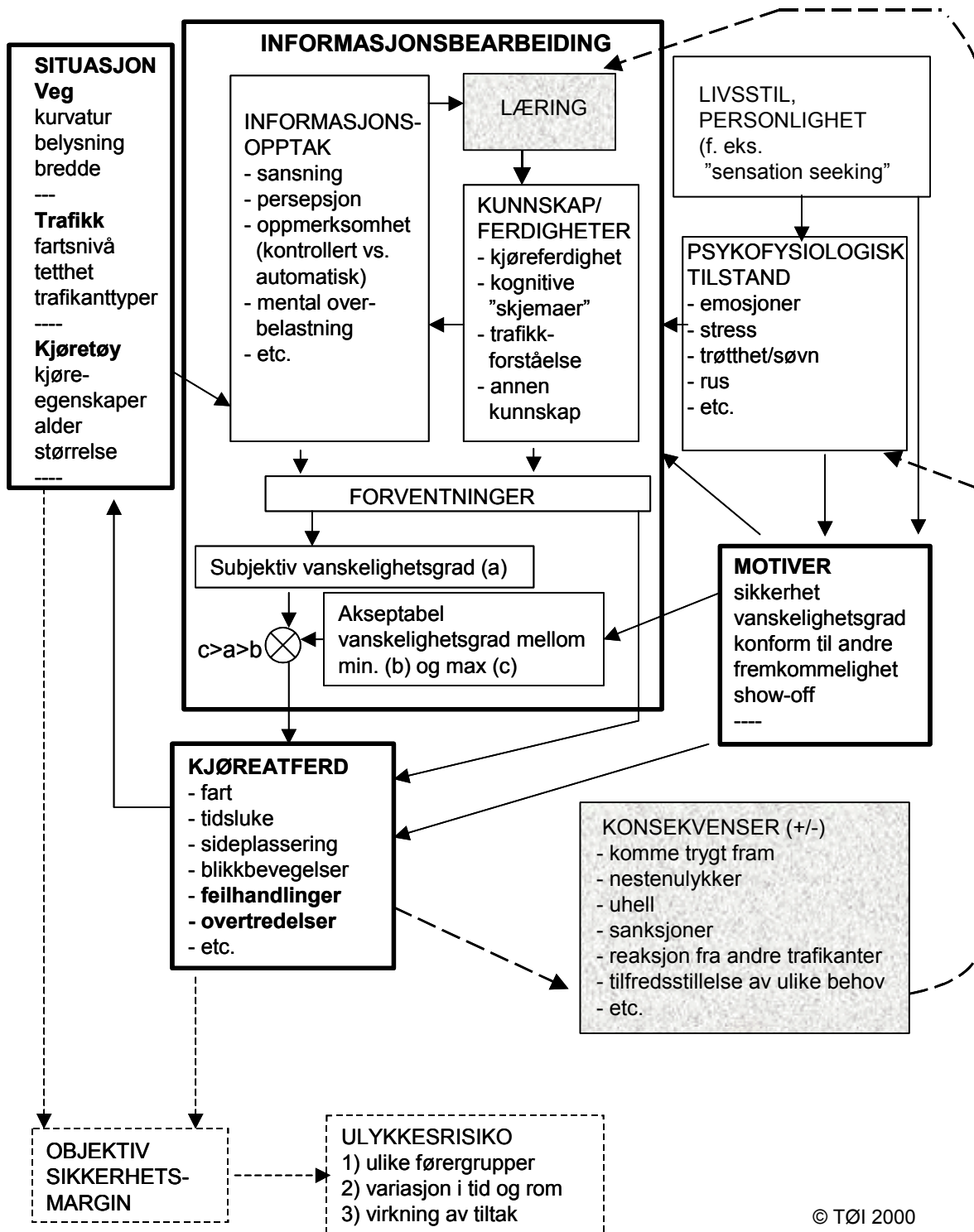
Én viktig begrunnelse for opprettelsen av en SIP på dette området var at trafikksikkerhetsforskningen har manglet tilfredsstillende modeller for prediksjon av bilføreres atferd. Dette gjelder i særlig grad problemstillinger rundt bilføreres valg av kjørefart og risikokompensasjon. I tillegg har det vært behov for å integrere nyere forskning om informasjonsbearbeiding. Én viktig arbeidshypotese har vært at man kan utvikle et bedre teoretisk grunnlag for prediksjon av atferd og ikke minst mer effektive tiltak gjennom å utvikle og teste en modell for bilføreres atferd.

I foreliggende rapport er det samlet innledende arbeidsdokumenter fra utviklingsarbeidet. Arbeidene har tatt sikte på å beskrive kunnskapsstatus og problemstillinger på sentrale områder. Områder som er behandlet spesielt er informasjonsbearbeiding, motiver, emosjoner, faktorer som påvirker kjørefart, persepsjon av risiko og bilføreres "ekspertkunnskap" og feilhandlinger. Rapporten dekker den første fase av aktiviteten på SIPen, dvs fra høsten 1998 til juni 2000, slik denne er dokumentert i form av arbeidsdokumenter. Disse følger i kronologisk rekkefølge.

Det ble tidlig klart at det ville være en halsbrekkende oppgave å skulle utvikle én, eventuelt flere modeller, for bilføreres atferd i en generell forstand. Det tematiske området måtte følgelig avgrenses, og på det første møtet med referansegruppen i februar 1999, var det bred enighet om at en modellutvikling burde avgrenses til føreres valg av kjørefart. En så dette tematiske området som det mest sentrale mht å utvikle ny kunnskap.

En vil se at kapitlene dekker en rekke forskjellige områder, temaer, og problemstillinger som kanskje synes "å sprike i alle retninger". Dette er bare tilsynelatende. Som en vil se av det siste utkastet til arbeidsmodell (figur S1) vil selv en avgrensning av temaet til føreres fartsvalg innebære at det er en lang rekke områder, felter, som må dekkes for at man skal ha håp om å komme fram til en fruktbar modell for føreres atferd. Man kan si at modellen i figur S1 er en slags

SIP føreratferd:  
 "ARBEIDSMODELL"  
 Versjon 3.2, 07.02.00



Figur S1 Arbeidsmodell – versjon pr 07.02.00



kartlegging av de tematiske områder som SIP-gruppen måtte ta for seg og behandle. Her var det bare å gå i gang ”å forsyne seg”, - utredningsbehovet var stort.

Det første møte med referansegruppen ble skjellsettende på mer en én måte. Flere utsagn herfra fikk signifikant betydning for det senere utviklingsarbeidet og har ligget som styrende undertoner hele veien. Da det første utkastet til arbeidsmodell ble presentert og drøftet på nevnte møte, ble SIP-gruppen konfrontert med spørsmålet: ”Hvorfor velger dere å fokusere så mye på motiver, hvorfor velger dere ikke heller intensjoner og emosjoner?”. Dette tilsynelatende enkle spørsmålet grep direkte inn i flere forhold:

- Hva er grunnlagsproblemene når det gjelder å forstå og forklare atferd?
- Hvilke begreper er mest egnede for forståelse og forklaring?
- Hvordan integrere nyere forskningsresultater fra den såkalte ”kognitive revolusjonen”?
- Hvordan sondre mellom ”det emosjonelle” og ”det kognitive” og hvordan integrere slike problemstillinger i en modell?
- Hvordan ”angripe” språkets begrensninger vis a vis menneskets tenkning og opplevelser: Hva er det mulig å få kunnskap om, hva kan uttrykkes bevisst, hva er underbevisst, hva er ”bare følt” og dermed vanskelig å sette ord på?

Tre andre begreper ble også banebrytende: ”Scenarier”, *emosjonsregnskap*”, ”den beste følelsen”. Dette trenger nærmere forklaring: I bevisste valg situasjoner er det antakelig ofte slik at vi tar fram handlingsalternativer i form av mer eller mindre konkrete forestillinger, ”scenarier”, veier positive og negative mot hverandre, og foretar at valg gjennom det alternativet som gir ”den beste følelsen”. Det vi mennesker da antakelig gjør når vi foretar slike avveieringer for å komme fram til den beslutning som gir ”den beste følelsen”, er å gjennomføre et ”emosjonsregnskap”. Og poenget er: Slike avveieringer, eller ”regnskap”, kan vi i det hele tatt ikke gjøre hvis ikke alternativene, ”scenariene”, har en emosjonell kvalitet ved seg. Dette var ny og grensesprengende kunnskap. Det er på denne bakgrunn man bør se og vurdere arbeidene i denne rapporten.

I kapittel 1 i rapporten drøftes behovet for en modell for føreres atferd. Det pekes på at eksisterende modeller er mangelfulle, og beskriver hvilken nytte man kan ha av å organisere den store mengde kunnskap og forskningsresultater som trafikksikkerhetsforskningen generelt har gitt. Kapitlet beskriver formålet med SIPen og setter fokus på de sentrale områder som en mente det var nødvendig å gå inn i for å øke kunnskapen og kompetansen omkring føreratferdsmodeller. De områder som blinkes ut er områder som trafikksikkerhetsforskningen i for liten grad har hatt mulighet for å sette seg inn i gjennom den ”vanlige” forskningsvirksomheten og som vi mente det var blitt et stadig større behov for å sette seg inn i og bygge opp kompetanse på. SIP-aktiviteten er sett som en nødvendig forutsetning for å kunne gi tilfredstillende forskningsmessige svar på de problemstillinger som oppdragsgivere forventer at trafikksikkerhetsforskningen skulle løse.

I kapittel 2 tas det utgangspunkt i evolusjonen og menneskets grunnleggende behov for å identifisere farer. Men samtidig har antakelig den evolusjonsmessige seleksjon av egenskaper mht risikopersepsjon vært ”mangelfull” mht det å ferdes i et motorisert transportsystem. Med dette som bakgrunn settes det søkelys på problemstillinger vedrørende informasjonsbearbeiding under kjøring, dvs hvordan monoton kjøring i kø kan oppleves, særegne opplevelsesmessige fenomener som ”highway hypnosis” og ”learning traps” drøftes, samtidig som det problematiske ved ”den beste følelsen” også trekkes fram: For noen vil monotonien i en bilkø være avslappende og dermed gi ”den beste følelsen”, mens andre vil oppleve monotonien som så kjedelig at de vil vekk fra den. Slik kan forbikjøring være det som for noen bilførere åpner muligheten for å nå ”den beste følelsen”.

Kapittel 3 drøfter motiver og emosjoner i lys av nyere nevrobiologisk forskning og er i stor grad bygd på Antonio R. Damasio bok ”*Descartes Error: Emotions, Reason and the Human Brain*”. Damasio beskriver bl a det nevroanatomiske grunnlag for menneskets bevissthet og tenkning og emosjonenes og følelsenes rolle. Bevisst, rasjonell tenkning er gjerne lokalisert til storhjernen, men denne er bygd på, og fra, de evolusjonsmessig eldre deler av hjernen, dvs strukturer som styrer menneskets emosjonelle aktivitet. Forsøk på å skille ”rasjonell tenkning” fra emosjoner og følelser fører derfor galt av sted fordi dette må ses på som fenomener, aktiviteter og strukturer som uløselig er sammenvevd med hverandre.

Kapittel 4 tar for seg faktorer som påvirker kjørefart og gir en oppdatering av kunnskapsbehov på dette feltet. Faktorer og kunnskapsbehov blir knyttet og gruppert til sektorene vei- og veimiljø, kjøretøy og kjennetegn ved førerne.

Kapittel 5 drøfter bilføreres kjøreefaring, risikopersepsjon og bilføreres ”ekspertkunnskap” og stiller det retoriske spørsmålet: ”Skyldes uerfarne føreres risiko at de oppfatter farlige situasjoner for sent”? Drøftingen tar utgangspunkt i to forklaringsmodeller når det gjelder ulykker blant unge førere, der den ene forklarer ulykkene ut fra sosiale, emosjonelle og motivasjonelle forhold. Med dette som utgangspunkt henvises det ofte til forklaringsbegreper som umodenhet, risikovillighet og kulturelle forhold i ungdomsmiljøer. En slik forklaringsmåte knytter ulykker først og fremst til kjennetegn som har med føreres alder å gjøre. Den andre forklaringsmodellen er mer knyttet til føreres ferdigheter, evne til å lese trafikken og forutse farlige situasjoner. Et slikt perspektiv knytter ulykkene mer til føreres kognitive ferdigheter og til føreres erfaring. Kapitlet tar for seg studier som har belyst forholdet mellom uerfarne og erfarne førere spesielt i lyset av hvordan risiko oppfattes og ”ekspertkunnskap” utvikles. Avslutningsvis presenteres det første utkast til en arbeidsmodell for føreres atferd.

Et felt som det har vært et særlig stort behov for å integrere i modeller for føreres atferd er informasjonsbearbeiding og beslutningstaking. Dette er et område som overhodet ikke er berørt på noen tilfredsstillende måte i eksisterende modeller for føreratferd. Det har da også vært uttalt som et eksplisitt mål å integrere informasjonsbearbeiding i en ny modell for føreratferd. I kapittel 6 drøftes informasjonsbearbeiding og feilhandlinger og det presenteres en egen modell for hvordan informasjonsbearbeidingen skjer, hvilke prosesser som er i funksjon fra persepsjon til handling, og hvordan feilhandlinger kan oppstå i dette dynamiske kretsløpet. Kapitlet gir en konsentrert, fortettet og ”enkel” fremstilling av

informasjonsbearbeidingsprosessen i den grad det er mulig på et så vanskelig tilgjengelig felt. En innføring og bruk av prinsippene ”frequency-gambling” og ”similarity-matching” synes svært nyttige for å forklare bilføreres handlinger og ikke minst feilhandlinger.

Rapporten avsluttes med en presentasjon av en revidert arbeidsmodell, ”versjon 3.2 pr 02.07.00” (figur S1 vedlagt) og beskriver problemstillinger i tilknytning til denne. Kapitlet er således en slags ”statusbeskrivelse” av utviklingsarbeidet pr juni 2000, dvs etter ca 20 måneders aktivitet. Kapitlet drøfter også problemstillinger rundt identitet og bilkjøring og forhold omkring ”det å kjøre bil”, ikke minst tanker og følelser omkring valg av kjørefart. Kapittel 7 er dermed et første anslag til senere empiriske undersøkelser.

I en epilog (kapittel 8), drøftes status for arbeidsmodellen pr juni 2000 og potensialet for videreutvikling av denne. Rapporten avsluttes med en oversikt over innholdet i neste rapport fra SIP Føreratferdsmodeller.



**Summary:**

# **Developing a model of driver behaviour**

## **Introductory working papers**

### **SIP Driver Behaviour Models: Report 1**

SIP is an abbreviation for "Strategic Institute Program" which is an activity initiated and partly financed by the Norwegian Research Council (NFR). In 1998, a SIP on *Driver behaviour models* was started. It is financed by the NFR and the Norwegian Public Roads Administration (Vegdirektoratet).

One important background for starting a SIP on this topic was the recognition of the fact that one lacks satisfactory driver behaviour models in the field of traffic safety. Topics like speed choice, risk compensation, information processing and decision making, are central fields that need to be fully understood and integrated in a well developed model of driver behaviour. One important hypothesis has been that it is feasible to develop more effective road safety measures by developing a more comprehensive and sound driver behaviour model than the ones that are prevailing today in this field.

The present report comprises introductory working papers concerning "state-of-the-art" of central topics needed for an elaboration of a model. Such topics are: Information processing, motives, emotions, factors affecting speed choice, driver experience, risk perception and human error, among others. The present report covers the initial phase of the SIP activity, i.e. from the autumn of 1998 till June 2000.

It was early recognized that a development of one model comprising the behaviour of drivers in a general sense, would be a breakneck activity. The topic had to be narrowed and in the first assembly of the reference group it was agreed that the development of a driver behaviour model should be limited to developing a model of driver speed choice.

The first assembly of the reference group became very important and directional in more than one way as several statements here had significant influence on the activities to come. When the first version of a draft model was presented and discussed on the assembly mentioned, the SIP-group was confronted with the question: "*Why do you choose to focus so much on motives? Why not chose intentions and emotions instead?*". This seemingly simple question gave rise to several new questions that became key issues of the development:

- What are the fundamental questions concerning understanding and explaining behaviour?

- Which concepts are the most suitable for understanding and explanation?
- How to integrate recent results from the “cognitive revolution”?
- How to distinguish between “*the emotional*” and “*the cognitive*” and how to integrate such problem statements in a model?
- How to deal with the limitations of the language regarding how people think and experience, the relation between conscious and subconscious experience, things that are “only felt” and not easily accessible by words?

Three other concepts also became path-breaking: “*Scenarios*”, “*emotion accounts*”, “*the best feeling*”. Some explanatory statements are needed: In conscious choice situations it is believed that people, “see” the alternatives as images or “scenarios”, weighing positive and negative alternatives against each other, and choose that specific alternative that gives “the best feeling”. What we do when we weigh our alternatives in order to reach the one that gives the best feeling, is to perform some kind of “emotional accounting”. And the point is: Such emotional accounting cannot be performed unless the alternatives, the scenarios, have a definite emotional dimension attached to it. This was indeed new and significant knowledge. And it is on this background one should read and regard the working papers of the present report.

Chapter 1 in this first report from SIP *Driver behaviour models* discusses the need for a model on driver behaviour. Existing models are considered as deficient and the benefits of organising the large amount of knowledge results from empirical studies are pinpointed. The chapter describes the purpose of the SIP activity and set focus on central areas considered to be of importance to study in order to increase the knowledge and the competence concerning driver behaviour models. The SIP activity is regarded as a necessary premise for giving satisfactory answers to the problem statements that commissioners expect traffic safety research to solve.

Chapter 2 uses the evolution and man’s basic need for identifying risks as a starting point. The evolutionary selection of man’s properties regarding risk monitoring in a motorised transport system, must, by necessity, be incomplete. On this background focus is set on issues of information processing in car following situations, i.e. how monotonous driving in a queue is experienced, peculiar phenomena as “highway hypnosis” and “learning traps” is discussed, as well as problematic aspects of “the best feeling”: For some drivers the monotony of driving in a queue of cars could be relaxing while others would experience the monotony as so boring that they will try to escape from it, by means of overtaking as the most predominant solution.

Chapter 3 discusses motives and emotions in the light of recent neurobiological research. The discussion is by and large built on Antonio R. Damasio book “*Descartes Error: Emotions, Reason and the Human Brain*”. Damasio describes the neuro-anatomic base of human thinking, including the role of the emotions and feelings. Conscious, rational thinking have traditionally been located to the neocortex, but neocortex is built on the top of, and from, evolutionary older parts of the brain, i.e. structures that is steering man’s emotional activity, which means that attempts to separate rational thinking from emotions and feelings must be

regarded as dead-ends as these are phenomena, activities and anatomic structures that are tightly knitted to each other.

Chapter 4 discusses factors affecting driving speed and gives an update of the knowledge needs in this field. Factors and knowledge needs are grouped and attributed to the sectors of road, road environment, vehicle, and driver characteristics.

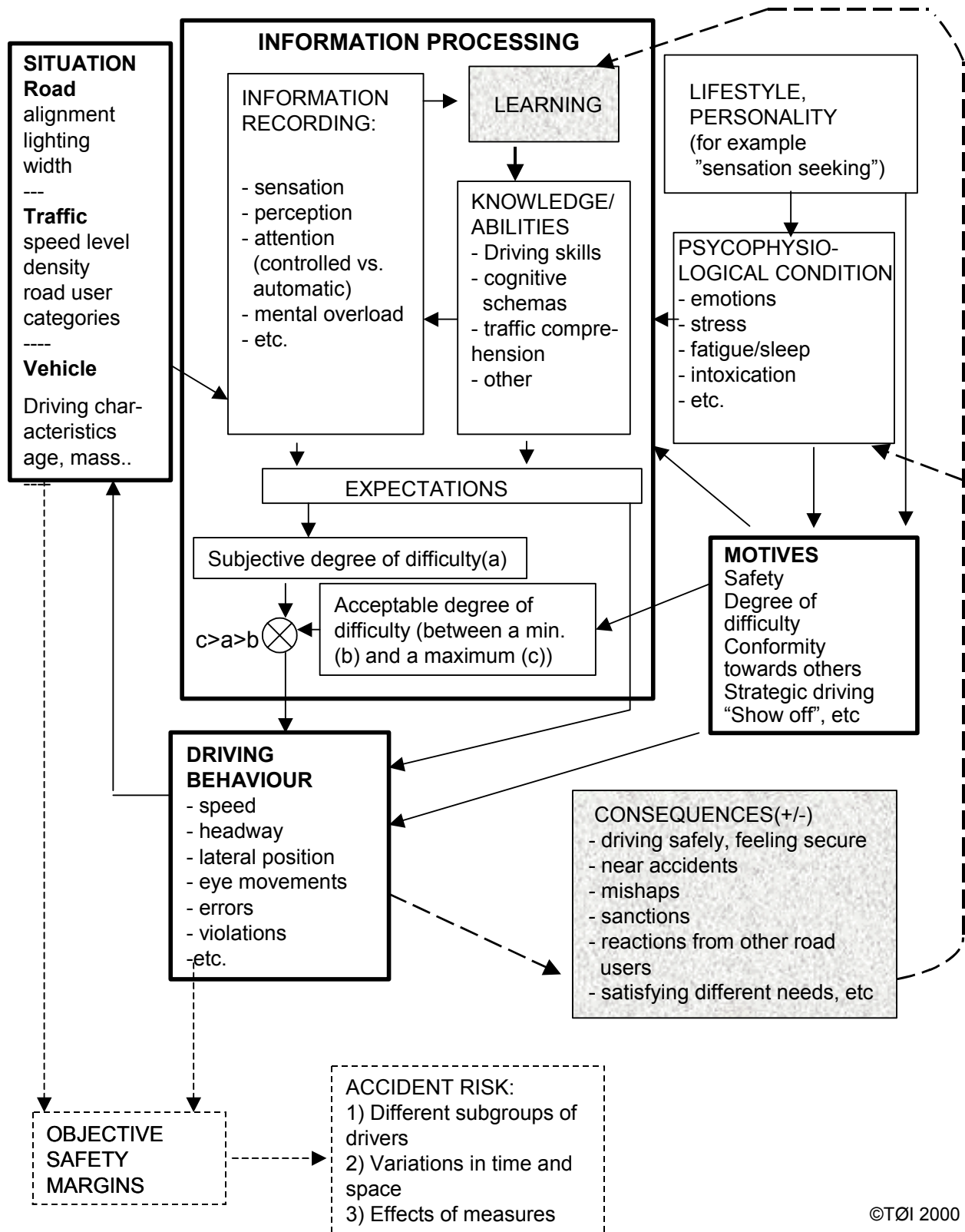
Chapter 5 discusses driving experience, risk perception, drivers' expert "knowledge" and asks rhetorically: "*Is the elevated risk of inexperienced drivers caused by their late discovery of hazards*"? The starting point of the discussion is two explanatory models regarding accidents among young drivers: One model explaining accidents by social, emotional and motivational factors, while the other model is attributing accident causes to the abilities of the drivers, i.e. to their (in)ability to read the traffic and their (in)ability to foresee hazardous situations. The latter model connects accidents with cognitive skills of the drivers and to their (in)experience. Chapter 5 presents studies that deal with inexperienced vs. experienced drivers with special focus on how risk is perceived and expert knowledge develops. A first version of a draft model is presented in the chapter.

Chapter 6 presents a field which is highly needed for integration in a complete and comprehensive driver behaviour model – i.e. information processing and decision-making as this is a topic that by no means is satisfactorily dealt with in prevailing models. Information processing and erroneous acts are discussed and a separate model for information processing is presented. Processes and functions from perception to decision-making is described, as well as how errors can come into being in this dynamic circuit of perception, information processing and decision-making. Chapter 6 gives a concentrated, condensed and "simple" presentation of a topic that indeed is difficult to unravel and describe in a way that is understandable to the reader. The introduction and use of the principles of "frequency-gambling" and "similarity-matching" seem fruitful and facilitate the understanding of information processing and decision-making, including also why human errors may result from inadequate processing of information.

In chapter 7 a revised draft model is presented and the chapter focuses on problem statements in relation to the draft model (enclosed here as figure S1). Chapter 7 can be regarded as "state-of-the-art" as it was per June 2000 concerning the elaboration of a driver behaviour model. Finally, also problem statements regarding more qualitative issues as, among others, identity and emotional experiences associated with driving and choices of driving speeds, is discussed. Chapter 7 is then describing the first base of empirical investigations to come.

Chapter 8 is an epilogue that discusses the status of the draft model and the potential for further elaborations. Finally, an overview of expected headlines in the next report from SIP *Driver behaviour models* is presented.

SIP Driver behaviour models:  
 "DRAFT MODEL"  
 Version 3.2, 07.02.00



©TØI 2000

Figure S1 Draft Model – version per 07.02.00



# 1 Behovet for en modell for bilføreres atferd <sup>1</sup>

Innen trafiksikkerhetsforskningen er det gjennom årene blitt lansert en rekke ulike modeller for føreres atferd, den første allerede i 1938, men man kan ennå ikke hevde at det foreligger noen konsensus mht å forstå, forklare og predikere bilføreres atferd ut fra én enkelt teori eller én enkelt modell. Det forholdsvis store antall modeller som foreligger viser to ting: Både behovet for å ha et teoretisk grunnlag, og at trafiksikkerhetsforskere gjennom tidene har lagt vekt på ulike sider ved bilføreres atferd. Imidlertid har man ikke klart å integrere de ulike sider ved føreratferd under en felles, overgripende forståelsesramme. Dessuten har enkelte problemstillinger blitt fokusert, særlig viktig her er risikokompensasjon, dvs tendensen til at trafikanter møter risikoreducerende tiltak gjennom å endre atferden, et fenomen som ennå ikke er fullt ut forstått og som følgelig heller ikke har fått noen tilfredsstillende forklaring. Mot slutten av 1980-tallet og begynnelsen av 1990-tallet ses stadig flere eksempler på at trafiksikkerhetstiltak ikke virket etter hensikten, og begrepet ”kontraintuitive virkninger” ble skapt.

Vegdirektoratet erkjente tidlig eksistensen av risikokompensasjon og dermed også behovet for å utvikle modeller for føreres atferd. Omkring 1990 ble så et flerårig prosjekt om føreratferdsmodeller satt i gang ved TØI med midler fra VD. Etter en første fase i perioden 1990-1993 ble det imidlertid besluttet å ta en pause i prosjektet. Av ulike grunner blir ikke prosjektarbeidet tatt opp igjen, og prosjektet fikk ingen tilfredsstillende avslutning. Arbeidet som ble gjort under denne ”første fase” av modellutvikling i Norge var likevel noe vi i det senere utviklingsarbeidet har kunnet dra nytte av.

Da Norges forskningsråd tok initiativet til å finansiere fokusert forskningsinnsats gjennom strategiske instituttprogrammer, de såkalte SIPer, så man en ny mulighet til å gjennomføre et forskningsprogram på temaet ”Føreratferdsmodeller”. På et møte i februar 1998, med representanter fra Vegdirektoratet, Samferdselsdepartementet og TØI, ble man så enige om å finansiere og sette i gang en SIP om nettopp føreratferdsmodeller.

---

<sup>1</sup> Kapitlet, som er skrevet av Truls Vaa, bygger i stor grad på arbeidsdokumentene ”Forslag til Strategisk instituttprogram (SIP): ”Føreratferd som grunnlag for utvikling av effektive trafiksikkerhetstiltak” (SM/0891R/98) og ”SIP Føreratferdsmodeller: Hvilken nytte kan man ha av modeller for bilføreres atferd?” (SM/1124/2000).

## 1.1 Hvorfor utvikle modeller for føreres atferd?

En viktig begrunnelse for å utvikle en modell er *behovet for å skape oversikt gjennom å forenkle og strukturere* den store mengde data og problemstillinger som foreligger på et gitt område. En annen viktig begrunnelse er *behovet for å forstå og forklare*. For å oppnå kunnskap om et fenomen må man formulere hypoteser om fenomenet, teste disse, og gjennom denne testing få bekreftet eller avkreftet om de hypoteser man i utgangspunktet stilte var riktige eller ikke. All slik testing er basert på en eller annen form for teoretisk modell av det fenomen man søker kunnskap om. En modell kan være eksplisitt beskrevet, men det er slett ikke alltid at man har hatt en klar forestilling om hva slags modell som ligger til grunn når man går i gang med å teste en bestemt hypotese. Bruk av manglende eller uklart beskrevne modeller for føreres atferd har man sett en del eksempler på innen trafikksikkerhetsforskningen, særlig når man har villet teste hvilke virkninger et gitt tiltak har på atferd og/eller ulykker.

En tredje begrunnelse er *behovet for å identifisere ulykkenes årsaker*. Skal man kunne redusere antallet ulykker, er det viktig å kjenne til hva slags atferd som har sammenheng med disse. Alt for ofte har man sett at tiltak har blitt foreslått og iverksatt uten at man har hatt gode nok hypoteser om sammenhengen mellom atferd og ulykker. Et krav man bør stille til en god modell må være at den skal kunne gi begrunnede synspunkter på hvordan man skal kunne skille mellom gode og dårlige tiltak.

### 1.1.1 Hvilken nytte kan man ha av modeller for føreres atferd?

Den overordnede målsetting med alt trafikksikkerhetsarbeid er å forebygge ulykker og redusere skadegraden når ulykker først har inntruffet. En slik målsetting krever at de tiltak man setter i verk er effektive mht å oppnå slike mål. Skal en modell utvikles, må det være fordi den er nyttig - det vil si at den skal være et fruktbart hjelpemiddel for å nå et mål. Målet for forskning på bilføreres atferd er å oppnå muligheter for forutsigelse og kontroll av deres atferd i trafikken.

Resultater fra dybdestudier av veitrafikkulykker tyder på at de fleste av trafikkulykkene skyldes feilhandlinger fra førernes side og at bare en liten del skyldes kjøretøyene og veiene. For å finne effektive tiltak som gir ønsket føreratferd er det av avgjørende betydning at en forstår hvordan førerne fungerer. Bare når en setter inn tiltak som virker på forhold som styrer førerens valg av handlinger kan en med rimelig sikkerhet regne med at atferden endres slik en ønsker.

En god modell bør fungere som en beslutningsstøtte når man skal vurdere om et gitt tiltak vil virke etter hensikten. Trafikksikkerhetsforskningen har i betydelig grad vært rettet mot å undersøke effekter av tiltak som andre har foreslått og satt i verk, ofte uten at de hypoteser man har fremsatt har vært tilfredsstillende begrunnet i en teori. De ineffektive tiltak bør, med en modell som vurderingsgrunnlag, kunne unngås slik at fokus kan rettes mot hvordan man på best mulig måte kan *utvikle* effektive tiltak. Man har sett eksempler på at tiltak ikke virker, eller at virkningen går i motsatt retning av det man forventet, de såkalte *kontraintuitive* virkninger. En modellutvikling har dermed et potensiale

for samfunnsøkonomiske besparelser fordi en i større grad kan unngå kostbare tiltak som ikke gir de effektene en ønsker.

Samme tiltak vil kunne ha ulik virkning på ulike grupper av bilførere. Det er derfor behov for differensiering av tiltak. Et eksempel her er tiltak som påvirker bilføreres kjørefart. Det er kjent at førere reduserer sin kjørefart når de får tilbakemelding om at de overskrider fartsgrensen. Intensiv, stasjonær fartskontroll gir også god effekt på kjørefart når den gjennomføres over et lengre tidsrom. Men samtidig ser man at et ikke ubetydelig antall førere fortsatt bryter fartsgrensen til tross for et meget høyt overvåkingsnivå. Slike forhold innebærer at enkelte typer tiltak vil kunne ha virkning opp til et visst nivå, eller overfor en nærmere definert subgruppe av førere, mens reduksjon av kjørefart innen andre subgrupper av førere vil kunne kreve andre, og eventuelt strengere tiltak. En føreratferdsmodell vil derfor være et hjelpemiddel for å avgrense et gitt tiltaks virkningsområde eller rekkevidde, forklare hvorfor rekkevidden i gitte tilfeller er begrenset, samt være et verktøy for å begrunne bruk av andre typer tiltak som eventuelt må iverksettes overfor bestemte grupper av førere.

### 1.1.2 Om risikokompensasjon og atferdstilpasning

De siste nærmere 20 års forskning på trafikkikkerhet har vist at flere av de tiltak man har trodd ville ha en gunstig effekt, ikke har hatt den tilsiktede virkning. Velkjente og mye omtalte eksempler her er føreropplæringstiltak, der man har hatt store vansker med å utforme disse på en måte som gjør at de gir reduksjon i antallet ulykker. Et annet eksempel er biler med ABS-bremser som for visse ulykkestyper ser ut til å gi en økning i antallet ulykker. Disse og lignende eksempler har ført til en økt erkjennelse av at førere i mange tilfelle ser ut til å tilpasse seg innføringen av gitte tiltak gjennom en atferdsendring som går i en annen og uønsket retning enn den man hadde som målsetting ved innføringen av tiltaket.

En av de mest diskuterte modeller er Gerald Wildes teori om risikohomøostase ("risikolikevekt"). Denne ble lansert i 1982. Denne modell, som er én blant flere foreslåtte modeller for føreres atferd, har stått sentralt i en forklaring av føreres atferd. I sin mest radikale form, dvs påstanden om at hvert enkelt individ søker å opprettholde et bestemt *målnivå* eller *likevekt* når det gjelder risiko for ulykker, er teorien ansett som ikke testbar. På den annen side har en rekke evalueringsstudier vist at bilførere kan kompensere et gitt tiltaks antatte virkning gjennom en bestemt tilpasning til tiltaket. En slik atferdstilpasning kan innebære at den sikkerhetsgevinst man i utgangspunktet antok, helt eller delvis blir borte gjennom den endring av atferd som bilføreren foretar som et "svar" på tiltaket. Grovt sett synes det å være enighet blant trafikkikkerhetsforskere om at atferdstilpasninger i form av risikokompensasjon forekommer, men ikke på den rigorøse måten at "*individet søker å opprettholde et visst målnivå/likevekt*" mht risiko. Det foreligger her et kunnskapsbehov når det gjelder den eller de virkningsmekanismer som ligger til grunn for føreres atferdstilpasninger.

### 1.1.3 Eksisterende modeller er mangelfulle

Wildes teori om risikohomøostase er én blant forholdsvis mange modeller for føreres atferd <sup>2</sup>. Modellene kan ha sine sterke og svake sider, men ingen kan sies å være fullt ut tilfredsstillende mht å forstå de fenomener man har behov for å forklare når det gjelder føreres atferd i veitrafikken. Særlig lite tilfredsstillende er det at ingen modeller, på en fyldestgjørende måte, har tatt opp i seg forskningsresultater fra den såkalte "kognitive revolusjon" i psykologien, dvs forhold som angår bilføreres informasjonsbearbeiding og hvilke tanker og følelser som ligger til grunn for føreres handlinger. Førere kan forstå tiltak på ulike måter og reagere med økt fart i stedet for å øke sikkerhetsmarginene. I Israel og Østerrike innførte man eksempelvis blinkende grønt før trafikklyset skiftet til gult, dvs en intensjon om å øke sikkerhetsmargin. Dette førte til at noen oppfattet blinkende grønt som et signal om å stanse, mens andre oppfattet det som et signal om å kjøre. Resultatet var signifikante økninger i påkjørsler bakfra. Eksemplet viser hvor viktig det er å ta hensyn til at førere kan oppfatte og reagere ulikt på samme type tiltak.

I tillegg indikerer nyere forskning at menneskers handlinger i større grad må forstås med utgangspunkt i emosjonelle forhold, både mht hva slags emosjonelle forhold en handling springer ut fra, og mht "den emosjonelle gevinst" som oppnås gjennom utførelse av handlingen.

## 1.2 Nytte ved å ha en SIP på området "føreratferds-modeller"

I det foregående er nytten av modeller for føreres atferd knyttet opp mot behovet for å kunne identifisere ineffektive tiltak og utvikle effektive tiltak noe vi anser som direkte anvendbare resultater fra SIP-arbeidet. Vi ønsker å gi de best mulige svar på de problemstillinger som søkes løst gjennom den løpende forskningsaktivitet, men ser fra tid til annen at det er temaer og problemstillinger man må la ligge ubesvart fordi de økonomiske rammene er for knappe. Det er i oppdragsgivernes interesse at forskerne er best mulig faglig oppdatert. Den løpende forskningsaktiviteten gir i varierende grad rom for et tilfredsstillende vedlikehold og oppbygging av kompetanse. Der er viktig at forskere gis mulighet til å være på høyden faglig sett ved at det gis anledning til fordypning og oppdatering gjennom den stadig voksende mengden av litteratur på områder av betydning for trafikksikkerhetsforskningen.

Det er naturligvis viktig for oss å sikre oss at Vegdirektoratet og andre oppdragsgivere får de beste svar på de problemstillinger som søkes løst gjennom de forskningsoppdrag som gis. Å arbeide med modellutvikling innebærer nettopp økte muligheter for å fordype seg i og oppdatere seg på litteratur man har vært nødt til å legge til side. Dette gir bedre forskning og det er med stor tilfredshet vi ser at den kunnskap som arbeidet med modellutviklingen så langt har gitt, kommer til direkte anvendelse også i andre prosjekter. Slike erfaringer er gjort under pågående og nylig avsluttede prosjekter på såpass forskjellige områder som

---

<sup>2</sup> For en oversikt se Bjørnskau, T; Midtland, K; Sagberg, F: Beskrivelse og drøfting av aktuelle modeller for bilføreres atferd (TØI-arbeidsdokument av 5.11.93 nr TST/0472/93)

”Trafikkopplæring av små barn”, ”Motorsyklisters/mopedisters synlighet”, ”Spesialtilpassede biler for funksjonshemmede”, ”Trafikksikkerhetskampanjen Bilist 2000” og ”Eldre trafikanters risiko”. Dette gjelder særlig forhold som har med informasjonsbearbeiding å gjøre, dvs forhold som i liten grad er integrert i tidligere modeller for føreres atferd.

### **1.3 Hovedaktiviteter og temaer i SIP ”Føreratferdsmodeller”**

Arbeidstittelen for den foreliggende SIP er:

*”Føreratferdsmodell som grunnlag for utvikling og evaluering av effektive trafikksikkerhetstiltak”*

I denne tittelen ligger det at en SIP på området ”Føreratferdsmodeller” har som hovedformål å øke forståelse og gi mulighet for bedre prediksjon av trafikanters atferd - i særlig grad bilføreres atferd - gjennom å utvikle og teste en helhetlig modell for føreres atferd. Det er lagt til grunn at psykologisk læringsteori er den forståelsesmåte som er mest fruktbar for studier av atferd i vegtrafikken samtidig som en må integrere prosesser for informasjonsbearbeiding og beslutningstaking, noe som er en nødvendig betingelse for forståelse av trafikantens atferd.

Hovedhypotesen er at man gjennom å utvikle en føreratferdsmodell bedre skal kunne forstå og predikere kjente såvel som nye og uprøvde tiltaks virkning på atferd og ulykker i vegtrafikken og gjennom dette bidra til et mer effektivt og målrettet trafikksikkerhetsarbeid.

Programmet vil hovedsakelig basere seg på studier av foreliggende teori og empiri, men det vil også foretas enkelte egne studier.

#### **1.3.1 Litteraturgjennomgang**

En føreratferdsmodell ligger i grenselandet mellom rent fagpsykologisk forskning og trafikksikkerhetsforskning. Selve grunnlaget for modellen vil være basert på fagpsykologisk forskning og teoretiske utledninger fra denne. Fagpsykologisk må her forstås i vid forstand. Nyere utvikling innen nevropsykologi og nevrofysiologi har bidratt sterkt til økt forståelse av menneskets atferd. Det er derfor grunn til å ha med disse områdene også i grunnlaget for en føreratferdsmodell. Problemstillinger innen disse fagfelt berører bl a så vidt forskjellige førergrupper som spenningssøkere og førere med nedsatt mental kapasitet (demenstilstander). Trafikksikkerhetsforskningen vil dels være en test på utledninger fra det fagpsykologiske området og dels bidra til å gjøre modellen mer spesifikk - dvs for føreres atferd. Litteraturgjennomgangen må derfor være rettet både mot fagpsykologisk forskning og teoriutvikling, så vel som mot relevante områder innen trafikksikkerhetsforskningen og modellutvikling innen denne.

##### **1.3.1.1 Læringsteori**

Programmet har som utgangspunkt at psykologisk læringsteori er det teoretiske perspektiv som er best egnet for å beskrive og forklare føreres atferd. Grovt formulert går dette perspektivet ut på at atferd skapes/læres, opprettholdes og

påvirkes/endres som følge av forsterkninger (straff og belønning) som individet utsettes for i sin atferd. Innen fagpsykologien skiller man mellom forskjellige læringsteorier. I utviklingen av en føreratferdsmodell er det viktig å ha god kunnskap om disse variantene. Ett område som er av særlig interesse er ubevisst læring, dvs at individet endrer atferd uten å være bevisst hvilke påvirkninger som har ført til endringen. Slik læring kan være viktig å ha kunnskaper om for å forstå føreres atferd.

Innen trafikksikkerhetsforskningen er det gjort mange undersøkelser der en har sett på endringer av atferd som følge av endrete forsterkningsbetingelser - som f eks overvåking og straff. Kunnskap om slike undersøkelser er viktig for å forstå hvordan forsterkning virker i trafikken. Andre undersøkelser har sett på endringer i atferd som følge av endringer av betingelser førerne opererer under (f eks endring av faktorer på eller ved vei). For å forstå atferdsendringene, eller mangelen på disse, vil det ut fra læringsteori være nødvendig å vite hvilke forsterkere som er virksomme for førerne. En analyse av slike undersøkelser vil kunne bidra til å gjøre læringsteorien mer spesifikk ved anvendelse innenfor veitrafikken. Det kan også være aktuelt å gjøre egne empiriske undersøkelser omkring forsterkningsbetingelser som virker styrende for føreres atferd og handlingsvalg.

### ***1.3.1.2 Motiver***

Motiver står sentralt i en føreratferdsmodell fordi de både setter i gang atferd og fordi de er styrende for atferden. Hvilke motiver en fører har vil bestemme hvilke mål han har med sin kjøring. Dermed vil motivene avgjøre hva som virker som straff og som belønning (forsterkning). Innen fagpsykologien opererer en med grunnleggende behov og avledede og spesifikke motiver. Motivene kan også være sammensatte - flere kan være virksomme samtidig. Innen fagpsykologien finnes det mye forskning om behov og utviklingen av motiver. Vår kunnskap om dette området er begrenset. Det er derfor nødvendig å gjennomgå sentral litteratur innen området. I trafikksikkerhetsforskningen finnes det flere undersøkelser som har forsøkt å kartlegge hvilke motiver førerne har. Det er behov for å gå gjennom disse undersøkelsene for å få en oversikt over funnene og se disse i sammenheng med den fagpsykologiske kunnskapen.

### ***1.3.1.3 Informasjonsbearbeiding***

En føreratferdsmodell med basis i læringsteori må integreres med prosesser for informasjonsbearbeiding og beslutningstaking. Det er av avgjørende betydning å forstå hvordan førerens informasjonsbearbeiding foregår. TØI har i tidligere og pågående prosjekter forsøkt å kartlegge informasjonsbearbeidingsprosessene. TØI har med dette fått rimelig bra kunnskap om teoriene for informasjonsbearbeiding. En må imidlertid ta høyde for at denne litteraturgjennomgangen ikke er fullstendig og at den må suppleres. Det er derfor nødvendig å følge opp med ny forskning som måtte komme innen området. Særlig gjelder dette hvordan flere typer informasjon kan bearbeides parallelt samt hvilke utslag automatisert informasjonsbearbeiding kan gi.

Innen trafiksikkerhetsforskningen er undersøkelser av virkninger av skilting, oppmerking og vegutforming, relevante innen området informasjonsbearbeiding. Det samme gjelder forskning rettet mot virkningen av ulike innretninger som plasseres i bilen (f.eks. mobiltelefon, vegvisnings- og informasjonsskjermer). Det er behov for å gå gjennom og analysere noe av denne forskningen for å knytte tråder mellom teorier om informasjonsbearbeiding og føreres faktiske bearbeiding av informasjon når han/hun ferdes i trafikken.

#### **1.3.1.4 Oppdatering med litteratur fra trafiksikkerhetsforskningen**

1993 er det siste året der det var aktivitet på prosjektet «Føreratferdsmodeller» som VD finansierte i perioden 1990-93. Det har medført at det i den mellomliggende tid har blitt akkumulert en god del forskningsarbeider av relevans for det foreliggende programmet. Dette er arbeider som i noen grad er innsamlet, men ikke gjennomgått og studert. En oppdatering med denne akkumulerte kunnskap vil derfor falle naturlig inn under programmet.

#### **1.3.2 Empiriske undersøkelser**

De empiriske undersøkelsene må være basert på de prediksjoner som en utviklet føreratferdsmodell kan gi og kan ikke detaljeres før en er kommet lenger i teoriutviklingen. Vi kan likevel peke på behovet for en kartlegging av faktorer som ligger til grunn for spesifikk føreratferd - noe som i det foregående er blitt omtalt som «forsterkere» - dvs faktorer som skaper, opprettholder og endrer atferd. En kartlegging av de såkalte «private regler» kan stå sentralt her - dvs «den indre dialog» eller instruksjoner som en fører gir til seg selv for å begrunne - eller velge - en spesifikk atferd, idet vi må anta at nettopp slike «private regler» også kan fungere som forsterkere slik vil tidligere har definert dette.

Oppmerksomhet og bevissthet er to generelle overskrifter på sider ved mennesket som vil stå sentralt ved en empirisk utprøving. Særlig gjelder dette studier av muligheter for å gi stimuli - introdusere informasjon - i vegsystemet som har som intensjon å:

1. Vekke oppmerksomhet i en retning som er atferdsendrende og/eller sikkerhetsfremmende.
2. Få føreren til å vurdere og foreta handlingsvalg i en retning som er atferdsendrende og/eller sikkerhetsfremmende. For å si det litt høytidelig: Endre bevissthetsinnholdet hos føreren, «hans/hennes måte å tenke på», og som kan føre til at atferd endres i den ønskede retning.

En litteraturgjennomgang omkring prosesser for informasjonsbearbeiding og beslutningstaking kan gi grunnlag for en empirisk utprøving av mer spesifikke hypoteser for å undersøke nærmere hvordan en fører oppfatter og søker etter informasjon, hvordan informasjonen bearbeides og filtreres, og hva som blir informasjonsgrunnlaget for førerens beslutning. I dette ligger også spørsmålet om hvilke muligheter det er for å påvirke informasjonsbearbeidingen og beslutningsprosessen, og muligheter for å avdekke om det gjøres feil på de ulike trinn under informasjonsbearbeidingen. Det kan bli aktuelt å benytte simulator for en eksperimentell utprøving av spesifikke hypoteser.

## 2 Informasjonsbearbeiding og påkjøring-bakfra ulykker<sup>3</sup>

### 2.1 Oppdagelse av farer: Refleksjoner omkring påkjøring bakfra

McGehee, Mollenhauer og Dingus (1995) gir i en litteraturstudie en gjennomgang av atferdsmessige og perseptuelle forhold av betydning for å forklare påkjøring-bakfra ulykkene. Føreroppgaver, oppmerksomhet og reaksjonstider står sentralt. De betraktninger som gjøres og den litteratur som refereres har relevans for føreratferdsmodeller. Spesielt gjelder dette menneskets evne til å oppdage risikomomenter ved kjøring i kø. En hypotese er at denne evnen er dårlig utviklet hos mennesker fordi det evolusjonsmessig sett har hatt liten betydning for menneskeartens overlevelse. Overført til trafikk kan dette være en interessant innfallsvinkel både fordi ferdsel i motorisert trafikk er en evolusjonsmessig ”ny” aktivitet for arten menneske og dermed en type aktivitet der det vanskelig kan tenkes å ha foregått en seleksjon av egenskaper mht bedre overlevelse i et motorisert transportsystem.

Med evolusjonen som innfallsvinkel kan det ligge et paradoks her: Atferden ”å følge etter andre individer (til fots)” er jo noe mennesket evolusjonshistorisk sett alltid har måtte gjøre innenfor en jeger- og samlerkultur. I en slik sammenheng innebar dette antakelig at man overlot ansvaret ”å finne den beste og minst farefulle rute” til lederen av gruppen, og at en selv kan senke skuldrene mht farer og risiko. En kan slutte av dette at arten ikke har hatt noe spesielt behov for å dyktiggjøre seg til å vurdere farer når man følger etter hverandre i en flokk. Overført til biltrafikk blir dette helt feil: Å kjøre i en (tett) kø medfører jo at man må være spesielt påpasselig for å kjøre inn i forankjørende bil når denne senker farten eller plutselig stopper. Her ligger kanskje også forklaringen til at ”3-sekunder” regelen er vanskelig å overholde og at bilførere velger mindre tidsluker: Det gir ikke, emosjonelt sett, noe stort ubehag å ligge tett opp til forankjørende bil. Man kan kanskje kalle situasjonen som ”emosjonelt asymmetrisk”: Det *oppleves ikke* som svært farefullt for den som følger tett etter, mens det omvendte, å ha en bakenforkjørende bil tett opp til seg jo kan oppleves som både svært ubehagelig, direkte truende og farlig. ”Å kjøre i en kø” kan derfor være et illustrerende eksempel på sansemessige og perseptuelle begrensninger fra naturens side i situasjoner som egentlig krever høy grad av årvåkenhet.

I dette kapitlet drøftes problemstillinger som kan illustrere ”mismatch” mellom ytre situasjon og sanseapparatets egenskaper og evne til å oppdage fare. Kapitlet avsluttes med en avsnitt som drøfter spørsmålet om en mulig søken etter ”den

---

<sup>3</sup> Dette kapitlet er basert på arbeidsdokumentet SM/1069/99, skrevet av Truls Vaa



beste følelsen” kan være av betydning for de handlingsvalg som førere foretar i trafikken, et spørsmål som drøftes mer inngående i det etterfølgende kapittel om ”Motiver og emosjoner”. Dette er dermed den første drøftelse av et begrep og et fenomen som vil komme til å stå svært sentralt i utviklingen av en føreratferdsmodell.

### 2.1.1 Særtrekk ved påkjøring-bakfra ulykker

Årsaker til påkjøring-bakfra ulykkene er i stor grad knyttet til ren oppmerksomhetssvikt eller svikt i oppmerksomhet kombinert med trafikklovbrudd. Analyse av et ulykkesmateriale fra det amerikanske National Accident Sampling System (NASS) viste følgende fordeling (Frontier Engineering 1993):

Årsaker:	%
Uoppmerksomhet fra fører <sup>4</sup>	63
Alkoholrelatert	15
Uoppmerksomhet kombinert med for liten avstand til forankjørende	14
Uoppmerksomhet kombinert med for høy fart	2
Feildømmelse	2
Dårlig synbarhet	3
I alt	100

Det er i første rekke biler som står stille som påkjøres. McGehee et al refererer to undersøkelser: I den ene var andelen stillestående biler som ble påkjørt ca 70 %, i den andre 75 % (1995).

### 2.1.2 Perseptuelle faktorer ved påkjøring-bakfra ulykker

Det er flere perseptuelle faktorer som avgjør hvordan distanse til forankjørende bil bedømmes og hvor raskt man vil redusere avstanden til denne. Det foreligger indikasjoner på at påkjøring-bakfra ulykkene også kan skyldes vansker med å oppdage hastighetsendringer hos den forankjørende bil (Mortimer 1988). Når man gjør bedømmelser mht dybde, vil holdepunkter som indikerer relativ størrelse mellom objekter, være viktigst (Levine og Shefner 1991). Et forsøk med ballonger viste at man bedømte avstanden som den samme til ballonger av lik størrelse, mens en stor ballong ble bedømt som nærmere enn en liten. Overført til biler vil en bil som er langt borte se mindre ut enn når den er nær. Synsvinkelen er liten når avstanden er stor, og større når bilen er nær <sup>5</sup>. Det som bestemmer om man kan unngå en påkjøring-bakfra ulykke eller ikke vil være den tid som medgår for å identifisere endringer i hastighet hos forankjørende bil som farlig og til bremsing iverksettes (PRT: Perception-Reaction-Time). Det å identifisere en

<sup>4</sup> Denne årsak oppfattes som ”ren” oppmerksomhetssvikt – dvs uten at det samtidig foreligger et trafikklovbrudd (kjørt for nær, for fort, påvirket)

<sup>5</sup> Det siktes her til den vinkelen som dannes mellom forankjørende bils ytterkanter og øyet hos fører i bilen bak.

hastighetsendring antas å avhenge av endringer i nevnte synsvinkel, men slike reaksjonstider har vært lite studert i påkjøring-bakfra situasjoner. Det man har studert er reaksjoner på trafikksignaler og objekter på veien, ofte i situasjoner der endring i stimulisituasjon var forventet (Sivak et al 1982; Olson og Sivak 1986).

### 2.1.3 Oppmerksomhet og blikkvandring

Oppmerksomhet under kjøring vil som oftest være rettet mot det som en fører fester blikket på. Førere opplever perioder der det ikke behandles informasjon fra den veistrekning som ligger foran føreren. Blikket vil derfor vandre til andre stimuli - som instrumenter og kontroller inne i bilen - samtaler med andre passasjerer, kartlesing, søking etter veivisningsskilt, eller til landskapet omkring. Førere vil skifte blikkpunkt mellom det ytre stimulibildet, "holde blikket oppe" og stimulibildet inne i bilen – "slå blikket ned". Disse gjentatte blikk som ikke er rettet mot veimiljøet, representerer et potensiale for påkjøring-bakfra ulykker.

Det fleste blikk som søker etter informasjon inne i bilen varer mer enn 1,2 sekunder (Bhise et al 1986; Dingus et al 1989). Såpass lange tidsrom uten å ha blikket på veien, er antakelig en av nøkkelfaktorene for å forklare påkjøring-bakfra ulykker. Wierville et al (1988) fant at når kravet til oppmerksomhet øker, slik føreren bedømmer det, øker også sannsynligheten for at blikket rettes framover over veien. Når trafikk tettheten øker, øker også varigheten av de blikk som rettes fremover veien. Denne oppmerksomhetsstrategi varierer med alder. Hayes et al (1989) fant at middelaldrende og eldre føreres oppmerksomhet ble rettet signifikant lengre mot stimuli inne i bilen enn det yngre førere gjorde. Denne forskjell har antakelig sammenheng med en redusert synsevne og at de kognitive prosesser for å bearbeide informasjon tar lengre tid hos eldre enn hos yngre førere (McGehee et al 1995).

### 2.1.4 Om automatisering "highway hypnosis" og "learning traps"

Informasjonsbearbeidingskapasitet kan knyttes til et fenomen kjent under betegnelsen "highway hypnosis" eller "kjøring uten oppmerksomhet" <sup>6</sup>. Tilstanden er forsøkt forklart som en form for delt oppmerksomhet der denne blir delt mellom en visuell og en kognitiv komponent (McGehee et al 1995). Fordi kjøreoppgaven i så stor grad kan automatiseres - og blir automatisert - er det mulig for en fører å kjøre bil mens hans/hennes kognitive oppmerksomhet er "et annet sted". Dette kan skje på strekninger der føreren er kjent. Førere vil ofte kunne rapportere at de har kjørt lange strekninger uten å kunne huske noe det de har sett på turen (Brown 1991, Wertheim 1991). Det har vært en del diskutert hvorvidt denne måten å kjøre på, dvs ved "å se uten å oppfatte", bidrar til økt risiko for ulykker. Tilstanden er neppe noe bidrag til økt sikkerhet, på den annen side må tilstanden ses på som en følge av at bilkjøring i stor grad kan automatiseres, og i stor grad blir automatisert. Hvis det ikke hadde vært slik at automatisering finner sted som funksjon av

---

<sup>6</sup> McGehee et al bruker her uttrykket "driving without awareness". Jeg antar tilstanden kan forstås som en bevissthetstilstand der oppmerksomheten er redusert, eller hvor bevisstheten kan være innsnevret og rettet mer mot det indre enn det ytre.

erfaring, ville det å kjøre bil vært en meget krevende aktivitet, mentalt sett. Automatisering av kjøreoppgaven innebærer bl a at kognitive ressurser frigjøres slik at føreren kan ta inn mer av de stimuli som ligger i veimiljøet. Automatisering kan slik sett øke oppmerksomheten mot det ytre og dermed bidra til redusert risiko. Men spørsmålet er om automatiseringen ”kan gå for langt” ved at konsentrasjonen om ”det indre” går på bekostning av oppmerksomhet rettet mot det ytre. På den annen side er et individ neppe i stand til å overvåke seg selv og reelt sett observere prosessen der ”min bevissthet er rettet mot det indre på bekostning av det ytre” eller ”Nå gikk jeg inn i en tilstand der kjøreatferden min ble automatisert”. Den vanlige erfaring er nok mer ex post facto: Tilstanden registreres først når man kommer **ut av** den – opplevelsen av at man ”har vært et annet sted” – snarere enn at man gikk inn i tilstanden.

McGehee et al nevner ”highway hypnosis” under monotone stimuliforhold som et av de forhold som kan medvirke til påkjøring-bakfra ulykker. Evans peker på lignende forhold som kan tenkes å bidra (1992, referert i McGehee et al 1995). For det første, det forhold at det kan føles behagelig å ligge bak en bil der den relative hastighetsforskjell mellom førerens egen og den forankjørende er omlag 0 km/t. Det er ingen risiko for påkjøring bakfra så lenge den relative hastighetsforskjell er 0 - uansett hastighet ellers. Evans peker imidlertid på at det kan føre til et statisk og monotont visuelt inntrykk å ligge bak den samme bilen i lengre tid, noe som kan redusere årvåkenheten. Det kan oppleves behagelig å følge tett etter en annen hvis man fra tidligere erfaring har lært at dette ikke har negative konsekvenser. Det kan oppleves som trygt. I så fall er man fanget i det man kaller en «learning trap»: Det føles trygt, man får dette stadig bekreftet, det er få eller ingen negative konsekvenser men kostnaden er at man ikke er i beredskap når en uventet hendelse plutselig inntreffer.

Det må skilles mellom *monoton* og *framkommelighetsorientert* kjøring i kø. Under *monoton* kjøring kan trafikken være tett, reisen forholdsvis lang, det er få muligheter for forbikjøring, det er lite å vinne på å avansere i køen, det er forholdsvis få stimuli – lite informasjon som trenger bearbeiding. Dette til forskjell for *framkommelighetsorientert* kjøring, når det er to kjørefelt i samme retning, korte tidsluker, det er mulig å avansere i køen ved å utnytte avstander mellom biler i feltet ved siden av, det er mulig å benytte seg av andre føreres relative uoppmerksomhet og sene reaksjonstid mens årvåkenheten hos den framkommelighetsorienterte fører er høy.

### 2.1.5 Om reaksjonstider og forventninger

Reaksjonstider for uventede hendelser varierer. Forsøk med idrettsfolk som bilførere har gitt 0,9 sek som reaksjonstid for uventede hendelser (Davis et al 1990). Det er hevdet at PRT-fordelingen ved bremseatferd representeres bedre ved en lognormal fordeling enn ved en standard normalfordeling fordi reaksjonstider reelt sett er skjevfordelt (Taoka 1989). Mange studier har vist at gjennomsnittet er høyere enn medianen, noe som skyldes at det er et større antall lange reaksjonstider (eg. PRT) i den øvre enden av fordelingen enn det en normalfordeling ville gitt. Et større antall lange reaksjonstider er mer i overensstemmelse med fordelingen i den virkelige populasjonen av førere, både på grunn av alder og visse typer uførhet.

En av de mer interessante og antakelig også mer valide studier er utført av Lerner (1993). Han benyttet 116 førere, lot dem kjøre om lag en time på en vanlig vei utenfor tettbygd strøk før han slapp dem ut på en ny motorveistrekning. Etter vel 1 km på denne veien ble det helt uventet sluppet en lys tønne ned fra baksiden av et brufundament. Reaksjonstid i form av bremsing og/eller styring ble målt. Observasjoner viste at 87% av førerne hadde en eller annen form for synlig manøver ved bruk av bremses og/eller styring, hvilket må bety at 13% ikke reagerte i det hele tatt. Av alle førere var det 43% som både styrte og bremsset, 36% brukte bare rattet, mens 8% bare brukte bremsene. Gjennomsnittlig PRT var 1,5 sek med et standardavvik på 0,4 sek (Lerner 1993).

Davis et al (1990) finner at reaksjonstid øker med økende tidsluke. Kort PRT ved korte tidsluker må skyldes økt oppmerksomhet, eller kanskje bedre: *Økt årvåkenhet*. Dette er i tråd med Törnros (1995) som fant at reaksjonstiden reduseres når farten øker. Johansson og Rumar (1971) påpeker at når forsøksperson forventer at bremsing skal finne sted på et gitt signal må den observerte reaksjonstid korrigeres med 1,35s. for å finne den virkelige. Noen studier indikerer imidlertid 2,5 s som et konservativt estimat for reaksjonstid hos førere (McGehee et al 1995).

### 2.1.6 Begrensninger i oppfattelsesevne

Førere *kan* bedømme relativt nøyaktig om avstanden til et forankjørende kjøretøy reduseres eller øker (Mortimer 1971; Hoffmann 1966). Førere baserer seg som nevnt primært på endringer i synsvinkelen om et kjøretøy nærmer seg eller fjerner seg (Mortimer 1988). Førere synes å bedømme faktisk hastighet til forankjørende kjøretøy relativt bra, men har vansker med å bedømme relativ hastighet. Årsaken til en manglende korrekt bedømmelse av relativ hastighet, kan være at *terskelen* for det det menneskelige øyet kan oppfatte, ikke overskrides (Hoffmann 1966). Førere er faktisk bedre i stand til å bedømme en bils *absolutte* hastighet (den foran) enn den relative. Hoffmann konkluderer (1974) med at hvis ikke den relative hastighet mellom to biler blir svært stor, vil førere heller benytte forandringer i tidsluken *eller* endringer i synsvinkelstørrelsen, for å bedømme hastigheten. Selv ikke når den relative hastighetsforskjell er svært stor, kan førere bedømme denne i mer enn 3-4, grove kategorier.

Menneskets evne til å oppdage hastighetsendringer hos forankjørende kjøretøy synes dårlig utviklet. Ses dette i en evolusjonssammenheng er det vanskelig å tenke seg at det har skjedd en seleksjon på grunnlag av akkurat denne evnen. Denne evnen har neppe vært spesielt viktig for artens overlevelse.

Tenker man i retning av tiltak må disse utvikles slik at man bedrer de holdepunkter som ligger til grunn for bedømmelser som førerne gjør. Faktorer som bedrer oppmerksomhet er særlig viktige. Visuell informasjon på display vil antakelig ikke være effektivt nok for å vekke oppmerksomheten. En eller annen form for auditiv eller taktil alarm vil være mer effektivt for å øke oppmerksomheten.

### 2.1.7 Hypoteser om føreres søken etter ”den beste følelsen”

Hvorfor velger førere ulike strategier i kjøring? Hvilke faktorer er det som regulerer ulik atferd? Det er mulig å formulere noen hypoteser om dette. Ett utgangspunkt er å skille mellom positive og negative konsekvenser av et gitt handlingsvalg. Et annet er å spørre, innenfor en læringsteoretisk synsvinkel, hva det er som *forsterkes*. Naturligvis har alle førere et reisemål. Forbruket av tid for å gjennomføre reisen vil høyst sannsynlig være av betydning for de fleste av førere, men neppe av like stor viktighet for alle. Det er ikke uten videre klart at ønsket om å bruke så lite tid som mulig er det sterkeste motivet under f.eks. kjøring. Det kan antas at førere ikke stiller seg likegyldige til **hvordan** man kommer fram til sitt mål. ”Måten man kommer fram på” kan ha større betydning enn tidsbruk. For noen førere kan trygghet under turen være viktigst – noe som søkes oppnådd ved ”å finne sin plass i køen bak en annen bil og være der”. Monotonien kan være ønsket, ikke minst fordi kravene til bearbeiding av informasjon relativt sett er lavest i en slik posisjon: ”Å søke monotonien” kan være ”å søke den beste tilstand” – emosjonelt sett, for enkelte førere. For enkelte kan monotoni oppfattes som synonymt med trygghet.

Å oppfatte monoton kjøring i kø som den beste måten å komme fram på, gjelder neppe alle førere. Spenningsøkere blir av og til karakterisert som ”individer med lav terskel for kjedsomhet”. For enkelte førere kan en fast posisjon i en kø, med liten grad av informasjonsbearbeiding, oppleves som sløvende på årvåkenheten, potensielt sett også som farlig eller utrygg, altså motsatt av gruppen førere som i det foregående ble omtalt som trygghetssøkende. Noen vil oppleve kjedsomhet og monotoni i denne situasjonen som såpass ubehagelig at ”man vil komme vekk fra den”, hvis det gis muligheter for dette. En framkommelighetsorientert atferd er følgelig forenlig med ”å bli kvitt ubehaget” eksempelvis ved forbikjøring og avansement i køen. En annen viktig forskjell mellom monoton og framkommelighetsorientert kjøring i kø går på forventninger: I monoton kjøring skapes forventninger om forutsigbarhet og nettopp monotoni, mens uventede hendelser i liten grad forventes. En framkommelighetsorientert fører vil antakelig ”forvente uventede hendelser” og kalkulere dette inn som en del av den framkommelighetsorienterte atferd.

Den generelle hypotesen blir følgelig at førere ”søker å oppnå den beste følelsen”. Den beste følelsen vil være ulikt definert hos ulike førere. Det som forsterkes og som bestemmer atferden er forventningen ”om å oppnå den beste følelsen”. ”Den beste følelsen” kan være ekvivalent med lavest mulig tidsbruk, men ikke nødvendigvis. Det vil være et empirisk spørsmål hva som faktisk *er* ”den beste følelsen”.

Førere kan kjøre tett på forankjørende, med en intensjon om å få forankjørende til å skifte fil, uten at dette oppleves som spesielt risikofyllt eller farlig av den som gjør det. Blir man selv utsatt for en slik handling av en bakenforkjørende vil vurderingen av sikkerhet være en annen: Dette vil antakelig oppleves av de fleste som farlig og truende. En annen dimensjon i denne situasjonen er det aggressive elementet: Det oppleves som truende og utrygt av den som blir utsatt for det. Bakenforliggende fører kan ha en intensjon om å indusere denne følelse i forankjørende for å få denne til å underkaste seg ved å skifte kjørefelt.

Det essensielle her er begrepet ”den beste følelsen”. Er det slik at denne er noe bilførere aktivt søker? Kan den være bestemmende for valg av kjørefart? Er det et bevisst valg ”å søke den beste følelsen”? Slike problemstillinger vil bli sentrale og underliggende i mye av det modellutviklingsarbeidet en står overfor i SIPen.

## 3 Om motiver og emosjoner <sup>7</sup>

### 3.1 Motiver og motivasjon

Innen forskning om føreres atferd er begrepene motiver og motivasjon ofte brukt, men sjelden definert. Begrepsbruken ligner slik sett mye på den man finner i dagligtalen – dvs noe i retning av det som ligger til grunn for en gitt handling, eller handlingens årsak. Anknytningen til et lite brukt ord som “beveggrunn” er nærliggende. Man ser også begrepet brukt som et synonym for transportbehovet, eller formålet med en reise. Men begrepet ”motiv” er et ”objektiverende” begrep – dvs mer et begrep som utenforstående observatører bruker om andre menneskers atferd og mer sjelden et begrep som et menneske bruker om seg selv, som subjekt. Vi sier snarere at ”vi *tenker*”, ”vi *føler*”. Det er følgelig et behov for å definere begrepet og presisere bruken av det. Spesielt viktig vil det være å fylle begrepet med et kognitivt og emosjonelt innhold: Hvordan tenker førere om sin egen atferd og om begrunnelsene for sine handlinger i trafikk? Hvilket emosjonelt innhold kan knyttes til førerens handlinger?

#### 3.1.1 Definisjoner

I generell psykologi defineres motiv som “*Faktorer som gir atferd energi og retning*” (Atkinson et al 1996), altså faktorer som setter i gang atferd og som styrer atferden. Det første ledd omtales som motivasjonens energikomponent. Motivasjon har forskjellig meningsinnhold avhengig av hvilke områder innen psykologien man betrakter. Områder der motivasjonsbegrepet står sentralt er:

- Personlighetspsykologi
- Biologisk psykologi <sup>8</sup>
- Læringspsykologi

Motiver og motivasjonens rolle i personlighetspsykologien dreier seg om hva som er menneskets grunnleggende motiver for dets atferd. I særlig grad gjelder dette hvordan motiver får sin utforming hos det enkelte individ og hvordan personligheten kan forstås i lys av grunnleggende motiver og konflikter mellom dem. Eksempler her er Freuds driftsteori og Maslows motivhierarki.

---

<sup>7</sup> Dette kapittelet er basert på arbeidsdokumentet SM/1070/99, skrevet av Truls Vaa

<sup>8</sup> Atkinson et al (1996) definisjon: ” Biologisk psykologi ... søker å forklare atferd gjennom elektriske og kjemiske hendelser i organismen, særlig i hjernen og nervesystemet” . En slik definisjon er svært reduksjonistisk. Det virker urimelig å utelate evolusjonsperspektivet og individets vilje til overlevelse fra en definisjon av biologisk psykologi. For øvrig henvises til Teigens (1997) definisjon (side 16)

Biologisk psykologi har gjerne hatt homøostaseprinsippet som utgangspunkt og man har fokusert mer på hvilke prosesser i kroppen og hjernen som styrer tilfredsstillelsen av grunnleggende fysiologiske behov som sult, tørst, søvn, temperaturregulering og seksualitet (Teigen 1997). Homøostaseprinsippet innebærer at organismen søker etter å opprettholde en tilstand av likevekt og at avvik fra denne likevektstilstanden automatisk blir regulert eller kompensert for ved ulike fysiologiske mekanismer. Hvis avvikene blir større enn det kroppen kan regulere internt, vil individet motiveres for en gitt ytre atferd slik at likevektstilstanden kan gjenopprettes. Til den biologiske psykologien hører også begrepet "arousal" – dvs organismens grad av generell aktivering. Begrepet henviser til hjernens våkenhetstilstand og generelle aktivitetsnivå, fra søvn og hviletilstander til hyperaktivitet. Arousal, og særlig *grad* av arousal, kan knyttes direkte til motivasjonens energikomponent.

En sentral problemstilling når det gjelder motivasjon innen læringsteori er at motivasjon ikke bare er viktig for hva individet *gjør*, men også for hva det *lærer*. I særlig grad gjelder dette individets erfaring med hvilke faktorer som virker forsterkende på dets atferd, dvs den mekanismen som ligger til grunn for læring.

Felles for de psykoanalytiske og homøostatiske teorier om motivasjon er at de betrakter atferd som igangsatt av spenningstilstander i organismen som igjen leder til spesifikke handlinger når spenningstilstanden overskrider en gitt terskel. Målet for handlingen er å tilfredsstille det oppståtte behov for dermed å redusere spenningen. De teorier som faller i denne gruppen kalles derfor *spenningsreduksjonsteorier* om motivasjon.

Spenningsreduksjonsteorier er blitt kritisert for at de i liten grad forklarer såkalte "spontanmotiverte", eller "indre motiverte" aktiviteter. Med dette menes f.eks lek, utforskning, og skapende virksomhet. Kognitivt orienterte psykologer har påpekt behovet for å utvide spenningsreduksjonsteorier med motivasjonskilder som i sterkere grad fokuserer på selvrealisering, intensjoner, personlige målsettinger, kreativitet og mestringsmotivasjon (Teigen 1997).

Motiver har en sentral plass i flere av de viktigste føreratferdsmodeller som er lansert. En gjennomgang av disse er gjort tidligere og skal ikke gjentas her. Det henvises til en omfattende presentasjon av føreratferdsmodeller i Bjørnshau, Midtland og Sagberg (1993), spesielt kapittel 5: "Intensjonale modeller og teorier".

### 3.1.2 Emosjonenes plass: En første tilnærming

En form for bruk av begrepet motiv innen trafikksikkerhetsforskningen, er å bruke det som synonym for reisens *formål*: Bevegrunnen for en reise er at man skal på jobben, handle, skyssse noen, "ordne ting/ærender", tur, ferie, "kjøre en tur fra A til A", etc. Det er enkelt å knytte formålet med reisen direkte til motiv. Å oppfylle formålet vil innebære en umiddelbar spenningsreduksjon. Atferden kan betraktes som styrt av forventninger: Gjennomføring innebærer spenningsreduksjon, en erfaring vi har fra tidligere. Å ta en bestemmelse om å la være å reise, vil kunne gi ulikevekt og et emosjonelt ubehag. Å velge å reise vil være å hindre ubehaget i å oppstå. Noen eksempler:



- Å la være å dra på jobben når man ikke har en legitim begrunnelse vil nok for de fleste være forbundet med ubehag, kanskje endog angst for hvilke konsekvenser det kan lede til
- Å la være å handle vil både føre til at en selv forblir sulten, og at man antakelig får kjeft fra øvrige familiemedlemmer
- Å si nei til å skygge et familiemedlem eller en bekjent når noen ber en om det, vil kunne gi en følelsesmessig belastning både for en selv og for den som avvises

Man kunne fortsette opplistingen. Dette er naturligvis forholdsvis banale refleksjoner, men ikke uten mening. For det første illustrerer eksemplene at mye, kanskje den meste, av den hverdagslige, normale aktivitet i én dyp forstand handler om å regulere spenninger og unngå ulikevekt. Idealet for de fleste, får en tro, vil være å søke mest mulig etter å være i en likevektstilstand, fysiologisk, mentalt og emosjonelt. Selvsagt erfares ulikevekt, og alle må antas å ha en viss toleranse for ulikevekt. Ellers ville antakelig livet blitt umulig og overlevelsen vanskelig. For det andre viser eksemplene at motiver er dypt knyttet til emosjoner: Ubehag er en følelse man ønsker å unngå. Man kommer et ubehag i forkjøpet gjennom å endre sine handlingsvalg. Å veie scenarier mot hverandre må antas å være en grunnleggende mental evne hos mennesket og en aktivitet vi ofte hengir oss til. Det er hevdet at det ikke er mulig å veie scenarier mot hverandre, og foreta et valg mellom alternativer, hvis det ikke er knyttet emosjoner til disse (Overskeid, 2000). Det er i og for seg ikke nødvendig å knytte et gitt handlingsvalg opp mot grad av bevissthet, vi må anta at forventninger om spenningsreduksjon kan være både ubevisste, underbevisste og bevisste. Slik sett kan atferd forstås som ”en søken fra det relative ubehag til det relative behag”. Men fordi mennesker er i stand til å danne indre bilder, tanker og veie scenarier mot hverandre, kan vi komme ubehaget i forkjøpet: Vi forflytter oss, først mentalt, så fysisk, fra en forventning om det relative ubehag til en forventning om det relative behag. Med likevekt som regulerende prinsipp.

Det er her implisitt argumentert for et ståsted i biologisk psykologi. I tillegg til dette standpunkt kommer påpekingen av at motivers betydning for atferd ikke kan forstås på en tilfredsstillende måte uten at motiver knyttes til tilstander med emosjonelt innhold. Eller mer presist – og dette er foreløpig en påstand: Spenningstilstander og manglende likevekt i organismen, kan ikke forstås uten at tilstanden også har en *emosjonell* dimensjon, og som kan erfares.

I denne innledende diskusjon er motiver definert tilnærmet synonymt med ”formålet med reisen”. La meg klassifisere dette som *overordnede motiver* eller *1. ordens motiver*. I dette ligger en betraktning av motivet som noe stabilt. En får tro at formålet med en reise, i de aller fleste tilfeller, ligger fast, fra beslutning om reisen er tatt til målet er nådd. Benyttes van der Molen og Böttichers klassifisering av føreratferd som atferd på strategisk nivå, taktisk nivå eller operasjonelt nivå, vil 1.ordens motiver ligge på det strategiske nivå.

Jeg vil senere innføre det jeg vil kalle 2. ordens og 3.ordens motiver. Disse kan foreløpig, noe mangelfullt, defineres slik:

- *2.ordens motiver* defineres som ”den måten en fører ønsker å kjøre på”

- 3.ordens motiver defineres som ”motiver som oppstår spontant under en tur og som er avgrenset i tid og rom”.

### 3.1.3 Om emosjoner og følelser<sup>9</sup>

Hvorfor er det i det foregående lagt så stor vekt på emosjonenes betydning? For det første fordi nyere nevrobiologisk forskning har vist at “det kognitive” – definert som det tenkende, rasjonelle intellekt, ikke kan betraktes løsrevet fra “det emosjonelle” fordi de områder i hjernen som er settet for “det rasjonelle intellekt” og “det emosjonelle” – grovt sagt storhjernen og det limbiske system - strukturelt sett hører sammen (Damasio 1994). For det andre fordi temaet er neglisjert, kanskje til og med ikke forstått, i flere av de modeller for føreres atferd som er lansert. Dog er det er par viktige unntak her: Näätänen og Summala’s zero-risk modell, Fullers threat-avoidance modell og Rothengatters påpeking av betydning av kjøreglede som motiverende faktor (Näätänen og Summala 1974; Fuller 1984; Rothengatter 1988).

Emosjoner og følelser er sentrale bestanddeler i det neurale maskineri for biologisk regulering av organismen og hvis kjerne består av homeostatiske kontrollmekanismer, drifter, instinkter. All aktivitet handler dypest sett om, og er i seg selv en del av, organismens overlevelse (Damasio 1994). All tankevirksomhet, problemløsning og beslutningstaking er nært knyttet sammen med de systemer som styrer den biologiske regulering av organismen, - alle systemer samvirker i den felles oppgaven: Å sikre overlevelse.

Den generelle kunnskap som organismen henter fram, og som i et gitt tilfelle er nødvendig å hente fram for å løse et problem, avhenger av et stort antall systemer som er lokalisert i forholdsvis atskilte regioner av hjernen snarere enn i én region. For en stor del hentes kunnskapen fram i form av bilder fra mange “lokalteter” i hjernen ikke bare fra én lokalitet. Selv om vi har illusjonen av at “alt opptrer samlet som i et anatomisk teater”, indikerer nyere empiri noe annet. Sannsynligvis er det slik at en relativ simultan aktivitet i ulike lokaliteter “binder” atskilte deler av bevisstheten sammen til et hele.

Fordi kunnskap bare kan hentes ut i fordelt, stykkevis form, dvs fra lokaliteter i mange parallelle systemer, er det slik at det å resonnerer, tenke seg igjennom løsningen av et gitt problem, krever at hjernens representasjon av de fakta den henter fram for å løse problemet, må opprettholdes i et bredt parallelt ”display” – eller en ”skjerm” om man vil - for en lengre tidsperiode - i det minste i flere sekunder. De forestillinger, bilder, som vi bruker under problemløsningen – dvs bilder av spesifikke objekter, handlinger, schema, ord, språk - ikke bare må være i fokus - dvs i oppmerksomheten, men de må også bli “holdt aktive i bevisstheten” - noe som gjøres av en høyere ordens arbeidshukommelse.

---

<sup>9</sup> I det følgende presenteres en framstilling av emosjoner og følelser som i all hovedsak er hentet fra Damasio’s bok “*Descartes Error: Emotion, Reason and the Human Brain*” (1994)

### 3.1.4 Om rasjonalitet og hjernens struktur

Hva er det ved hjernen som gjør det mulig for mennesker å opptre rasjonelt? Hvordan arbeider rasjonaliteten? Kan man snakke om "rasjonalitetens nevrobiologi"? Damasio vil trekke opp linjene for "det nevrobiologiske grunnlaget for menneskelig rasjonalitet" gjennom beskrivelse og forklaring av stor-systemer i hjernen.

For å gjennomføre den biologiske reguleringen av organismen, noe som pågår kontinuerlig (og det er et viktig poeng!), foretas det hele tiden et valg, et utvalg av responser. Dette skjer ubevisst, i den evolusjonsmessig sett gamle delen av hjernen ("det limbiske system"). Det er nevralt kretser som tar "beslutningene" - ikke et bevisst selv. Et skille mellom neocortex, dvs hjernebarken i storhjernens, - som et sted for visdom, tenkning, og bevisste handlinger - og hjernens gamle del som et sted for emosjoner og biologisk regulering av organismen - er for grovt og ikke i overensstemmelse med empiri. Rasjonalitet, som tradisjonelt er plassert i neocortex, synes ikke å finne sted uten en samtidig, subcortical, biologisk regulering. Rasjonalitetsapparatet er bygd **på toppen** av den gamle hjernestrukturen, **fra** den gamle hjernestrukturen, og **med** den gamle hjernestrukturen integrert "*i seg*". Atferd utover det som er styrt og bestemt av drifter og instinkter, må ses som å være basert på en felles, samstemt, "konsertert" aktivitet **mellom** neocortex **og** gammel struktur. Rasjonalitet er et resultat av denne felles samstemte aktivitet.

Damasio siterer psykologen og filosofen William James og betrakter ham som den som dro opp hovedlinjene og påpekte essensen av de mekanismer som ligger til grunn for å forstå emosjoner og følelser:

*"Hvis vi betrakter en emosjon som vi liker godt, og prøver å abstrahere fra vår bevissthet alle dens følelser av kroppslige uttrykk, finner vi at intet er igjen som en rest, intet "bevisstetsstoff" fra hvilket emosjonen kan formes. Alt som er igjen er en nøytral tilstand av en kjølig, intellektuell persepsjon".*

*"Hva slags type opplevelse av frykt ville være igjen hvis man ikke følte økt hjertebank, kortpustethet, skjelvende lepper, gåsehud, rumling i magen? Er det mulig å forestille seg en aggressiv tilstand, et sinne, uten en endring i kroppsholdningen/posituren, ingen rødme, ingen utvidelse av neseborene, uten å bite tennene sammen, uten impulser, forberedelser til aggressive handlinger? Er det mulig å forestille seg en tilstand av sinne med slappe muskler, avslappet åndedrett og et rolig ansikt? For meg er dette fullstendig umulig å forestille seg" (James 1890).*

James ble en kilde til en endeløs og ofte håpløs kontrovers på dette temaet. Kontroversen gikk ikke så mye på det at James avkledd en emosjon ned til en prosess som involverte kroppen, men heller at han la liten vekt på å evaluere den situasjon som ga opphav til emosjonen, hvordan emosjonen ble tolket mentalt.

### 3.1.5 Om frykt og opplevelse av frykt

Damasio hevder at hverken dyr eller mennesker er utstyrt med medfødt frykt for f.eks bjørn, ørn, slanger. Hans posisjon er å hevde vi er utstyrt med en evne, eller

tendens, til å reagere med en emosjon på en forutbestemt måte når visse trekk ved en stimuli-konfigurasjon oppfattes, hva enten denne er i den ytre verden, eller stammer fra vår egen kropp. Slike trekk inkluderer *størrelse*, som f eks et stort dyr, *stor utstrekning*, - som flygende ørner, spesielle typer av *bevegelser* (som hos reptiler), spesielle *lyder* (brøling) spesielle *signalkonfigurasjoner* om kroppslig tilstand (som smerten ved et hjerteinfarkt). Spesielle trekk ved slike konfigurasjoner blir oppdaget og behandlet av en komponent i det limbiske system, dvs den evolusjonsmessige eldste delen av hjernen, kalt amygdala. Amygdalas nevronkjerner innehar bestemte måter å representere denne informasjonen på og disse representasjoner utløser en beskjed om en kroppslig tilstand som er karakteristisk for emosjonen frykt<sup>10</sup>. Denne informasjonen underkastes kognitiv behandling på en måte som er tilpasset tilstanden "frykt".

Det er dermed ikke nødvendig å gjenkjenne bjørnen/slangen/ørnen som sådan, eller å vite nøyaktig hva som forårsaker frykten, for at en kroppslig respons skal opptre. Alt som kreves er at sanseapparatet oppdager og kategoriserer nøkkeltrekkene ved et gitt objekt, at strukturer som amygdala mottar signaler om at "noe" er tilstede, er oppdaget, slik at kroppen kan ta sine forholdsregler om å søke beskyttelse, gjøre seg klar til kamp, eller generelt: Ta en beslutning.

Den emosjonelle aktivering av kroppen på grunnlag av ytre stimuli omfatter en aktivering av amygdala, som fungerer som en slags sentral for fordeling av responser til muskler i ansikt og lemmer, en rekke interne responser, autonome viscerale responser (til indre organer), responser til neurotransmitt-kjerner, til hypothalamus som i sin tur gir støtet til endokrine responser og andre responser til blodbanen.

Prosessen stopper ikke ved de kroppslige forandringer som definerer en emosjon - og spesielt gjør det ikke det hos mennesker: Prosessen fortsetter, neste fase blir "å føle emosjonen" – danne en mental representasjon av forbindelse mellom objektet som utløste emosjonen og den emosjonelle aktivering av kroppen.

Damasio spør: Hvorfor gjøre disse responser bevisst, hvorfor bringe inn det bevisste plan til noe som foregår automatisk? Svaret er igjen: Overlevelse. En emosjonell erfaring i situasjon X med påfølgende bevisst tenkning gir en utvidet mulighet for beskyttelse gjennom læring, planlegging, det å kunne predikere at det er en viss sannsynlighet for at X opptre i et gitt miljø. Å føle en emosjonell reaksjon - dvs å bli bevisst - gjør at en emosjonell erfaring i situasjon X kan generaliseres til lignende situasjoner. Bevisstgjøringen spiller en kognitiv veiledende rolle for atferd, kanskje spesielt valg av atferd, og må som prosess være i slekt med et tidligere utsagn: For i det hele tatt å kunne foreta valg – ved avveining mellom indre scenarier – må de ulike scenarier være tilknyttet en emosjon. Ellers er det ikke mulig å foreta avveiningen i det hele tatt. På denne måten blir emosjoner og følelser selve broen mellom de rasjonelle og ikke-rasjonelle prosesser, mellom corticale og sub-corticale strukturer.

---

<sup>10</sup> Det uttrykket Damasio bruker om nevronkjernenes egenskaper (i amygdala) er at de innehar "dispositional representations". Det er vanskelig å finne noe godt norsk ord for dette, men "representasjoner" eller "representasjoner som disponerer for" – er de termer som vil bli brukt.

### 3.1.6 Emosjoner eller følelser

Man stusser kanskje over bruken av begrepene emosjon og følelse. Er dette synonymer eller er det det ikke? Vanlig norsk språkbruk kan neppe sies å ha noe markert skille i betydning av disse begrepene. Atkinson et al (1996) definerer *emosjon* som ”Den tilstand som finner sted i en organisme så lenge denne har en affektivt farget erfaring, hva enten denne er mild eller intens” – en definisjon som er forståelig, avgrensende, men samtidig også vel ”klinisk” og gir ingen mulighet til å skille emosjon fra følelse, et begrep som Atkinson et al hverken bruker eller definerer i det hele tatt.

Damasio ser essensen i en emosjon som de myriader av forandringer i kroppens tilstand som induseres i alle dens organer gjennom nervecellenes endepunkter, styrt av hjernen, når denne reagerer på innholdet i de tanker som har sitt opphav i en bestemt hendelse. Mange av de kroppslige forandringer, som endringer i hudens farge, kroppens holdning, ansiktets uttrykk, - er også synlige for andre. Den etymologiske betydningen av ordet emosjon henspiller på disse kroppslige forandringenes *retning*: E-emosjon betyr: ”*bevegelse ut*”. Andre kroppslige forandringer kan bare oppfattes av den som eier kroppen og kan ikke oppfattes av andre.

Damasio avgrensar videre emosjoner fra følelser slik: Emosjon er en kombinasjon av en mental evalueringsprosess, forutbestemt til å reagere på bestemte måter på denne prosess, mest overfor selve kroppen i seg selv ved å sette denne i en bestemt tilstand, men også rettet mot selve hjernen gjennom nevrotransmittere i hjernestammen, og som fører til endringer i den mentale tilstand. Begrepet *følelse* avgrenses til det å *bevisst erfare, bevisst oppleve, disse endringer i den mentale tilstand*. Damasio avgrensar således emosjoner fra følelser og påpeker at noen følelser har en forbindelse til emosjoner, men dette gjelder ikke alle følelser. Alle emosjoner genererer følelser hvis personen er i en våken og oppmerksom tilstand, men alle følelser har ikke sin opprinnelse i en emosjon.

### 3.1.7 Primære og sekundære emosjoner

Hvorfor understreke dette skillet mellom emosjon og følelse? Hvilken relevans har det? Ett første svar er at emosjoner, gjennom det ”å bevege de indre responser og forandringer *i* kroppen, *til* kroppens ytre”, får betydning fordi det kommuniserer mening til andre.

Det er nevnt at visse stimulikonfigurasjoner når det gjelder ytre objekters størrelse, bevegelse, lyder, eller å kjenne smertesignaler fra kroppens indre, kan utløse en tilstand i kroppen som er karakteristisk for emosjonen frykt, og som igjen endrer den kognitive bearbeiding av disse stimuli på en slik måte at de passer med en tilstand av frykt. Emosjonen kan i seg selv oppfylle viktige oppgaver, som en rask oppdagelse av fare, eller å vise sinne overfor et individ som truer, men prosessen stopper ikke med de kroppslige forandringer som definerer en emosjon. Prosessen fortsetter, neste skritt er å *føle emosjonen*, gjennom å gjøre emosjonen bevisst. Følelsen blir nettopp bindeleddet mellom emosjonen og det objektet som resulterte i emosjonen.

Å føle emosjonelle tilstander vil si å bli emosjonene bevisst. Og det er nettopp denne egenskapen som gir muligheten for læring og for økt sannsynlighet for overlevelse: Å knytte frykt eller et trusselbilde skapt gjennom emosjonelle reaksjoner, gjør at man kan ta sine forholdsregler, vurdere en sannsynlighet for at man vil kunne havne i lignende situasjoner i fremtiden, og dermed unngå slike hendelser/objekter/individer. Det er selve følelsen, den mentale bearbeidningen av emosjonen, som danner kunnskap og som gjør det mulig å generalisere også til andre situasjoner der man bør opptre med forsiktighet.

Damasio innfører begrepet primære emosjoner og mener med dette, de som er medfødt, preorganisert, og som er skapt av visse strukturer i den evolusjonsmessig gamle delen av hjernen. Han nevner det limbiske system, amygdala og anterior singulate som de viktigste strukturer, og viser til forskning både på dyr og mennesker som gir amygdala en nøkkelrolle ved dannelse av de primære emosjoner.

Damasio innfører også begrepet ”sekundære emosjoner” og mener med dette det som skjer når vi erfarer en følelse og danner systematiske forbindelser mellom, på den ene side kategorier av objekter og situasjoner, og primære emosjoner på den annen side. Denne forbindelse kan ikke forklares som aktivitet i det limbiske system alene, områder i hjernebarken må også trekkes inn, spesielt prefrontale og somatosensoriske områder <sup>11</sup>.

### 3.1.8 Homøostase

Damasio spør: Hva er det som skjer, nevrobiologisk sett, når en emosjon inntreffer? Hva vil det egentlig si å ”oppleve, erfare en emosjon”? Sett at du treffer igjen en god gammel venn du ikke har sett på lenge. Hva skjer? Jo, hjertet begynner å slå litt raskere, du rødmer kanskje noe – en friskere hudfarge, muskelreaksjonene rundt munn og øyne former et ansikt som viser gjensynsglede mens øvrige muskler i kroppen vil være avslappet. Et annet eksempel: Du får høre om en nær bekjents død, hjertet ditt begynner å hamre, du blekner, munnen blir tørr, tarmen trekker seg sammen, muskler i nakke og rygg spennes mens musklene i ansiktet viser tristhet.

Ved begge disse eksemplene foregår det en rekke forandringer i kroppens organer: Hjertet, lunger, tarmen, hud, skjelettmusklene og endokrine kjertler ( hypofysen, binyrene) påvirkes. Signalstoffer utløses fra hjernen og går inn i blodbanen, immunsystemet endres raskt, aktivitet i arterieveggenes glatte muskulatur kan øke og medføre sammentrekning i blodårene og gi blekhet, eller aktiviteten kan minke, blodårene utvides med røde som følge.

Slike endringer i organismen kan ses på som avvik fra en tilstand der organismen er i eller søker å opprettholde en funksjonell balanse, en likevektstilstand, homøostase. Trolig er det i denne tilstanden at organismen som helhet disponerer sine ressurser på den for kroppen mest økonomiske måte. Damasio beskriver denne tilstanden som en tilstand:

---

<sup>11</sup> Damasio definerer *somatosensorisk slik* ”... whenever I use the term somatic or somatosensory I have in mind the soma, or body, in the general sense, and I refer to all types of body sensation including visceral sensations.” (side 65).

” ... within which the organism’s economy probably operates at its best, with lesser energy expenditure and simpler and faster adjustments”.

*This range of functional balance should not be seen as static; it is a continuous succession of profile changes within upper and lower limits, in constant motion. It might be likened to the condition of a waterbed when someone walks on it in varied directions: some areas are depressed, while others rise; ripples form; the entire bed is modified as a whole, but the changes are within a range specified with the physical limits of the unit: a boundary containing a certain amount of fluid”.* (Damasio 1994, side 135).

### 3.1.9 Forholdet mellom bevisste og ubevisste prosesser

Det viktige her er at når organismen erfarer en emosjon, plasseres mange av kroppens systemer umiddelbart i endrede tilstander. Hva skjer så for å utføre de beskjedne som ligger i de umiddelbare kroppslige endringer som emosjonen har satt igang? Det er her tale om både bevisste og ubevisste prosesser.

For det første – den bevisste, meget raske tankeprosess som umiddelbart settes igang: Vi vurderer, bevisst, den situasjon vi er kommet opp i eller den person vi har møtt. Vurderingene skjer i form av mentale bilder organisert som tenkning: Vi tar inn mengder av informasjon om situasjonen/personen og vår relasjon til denne, vurderer karakteristika ved situasjonen og de konsekvenser den har for oss selv og andre. Dette er en kognitiv, tankemessig evaluering av den situasjon som er oppstått, som vi selv er en del av, og der de bilder som hentes fram både er av verbal og ikke-verbal karakter, f eks ord som karakteriserer situasjonen/personen, og ordløse, følelsesmessige karakteristika som også kan knyttes til den samme situasjon/person. Det man må ha klart for seg er hvor enormt raskt denne evaluering skjer og hvor tett pakket den er med informasjon. Men altså en bevisst prosess, og antakelig også i en viss grad automatisert prosess der neppe alle de elementer som inngår i prosessen alltid kan bevisstgjøres umiddelbart. Denne umiddelbare, evaluerende tenkning i bilder har sin nevrologiske basis i bestemte, preorganiserte, men separate, deler av sensorisk hjernebark, særlig visuell og auditiv hjernebark, men også andre somatosensoriske områder. Hjernen har en forutbestemt, strukturell evne til å representere informasjonen på en måte som er fordelt over et stort antall av separate, men sammenknyttede områder i hjernebarken.

For det andre: På et ubevisst nivå skjer en automatisk respons i et nettverk i prefrontal hjernebark som direkte svar på de signaler som er blitt produsert under den bevisste bearbeiding som ble beskrevet over. Denne respons kommer fra representasjoner som omfatter kunnskap om hvordan lignende situasjoner tidligere har blitt parret med spesielle emosjonelle responser. Denne responsen er snarere en lært disposisjon enn en medfødt, men innlæringen er blitt styrt under *innflytelse* av disposisjoner som er medfødt. Denne læring er naturligvis unik for hver person, selv om det vil være et betydelig sammenfall mellom personer når det gjelder erfaringer fra den ytre verden. Det fundamentale man må få tak i her er at *erfaringer alltid knyttes til en emosjon* – først gjennom de representasjoner som de medfødte, primære emosjoner disponerer for og som leder til den bevisste bearbeiding av den informasjon som ligger i den ytre situasjon, men som så også

gir den nye erfaring en emosjonell dimensjon gjennom sammenholding med tidligere erfaring. Det er denne bearbeiding, og lagring, som defineres som en sekundær emosjon. De sekundære emosjoner forutsetter således, og bygger på, de primære emosjoner.

For det tredje blir denne respons sendt videre på en ubevisst og automatisk måte, til amygdala og anterior cingulate. Representasjoner i disse systemer svarer i sin tur gjennom aktivering av det autonome nervesystemet, gir signaler til kroppen gjennom det perifere nervesystemet, indre organer settes i den tilstand "som vanligvis ligner mest" på den aktuelle situasjon, muskel-skjelettsystemet aktiveres og ansikt og kroppsholdning gir det ytre uttrykk for den emosjon som erfares. Videre aktiveres endokrine og andre kjertelsystemer gjennom utløsning av kjemiske substanser som i sin tur endrer kroppens og hjernens tilstand, og endelig en aktivering av nevrotransmitter-ansamlinger i hjernestammen og basale forhjerne som utløser kjemiske beskjeder og viderefører disse til flere andre systemer i hjernen (basalganglia og cerebral cortex). Damasio karakteriserer denne nærmest altomfattende respons slik:

*"This apparently exhausting collection of actions is a massive response; It is varied, It is aimed at the whole organism, and, in a healthy person, it is a marvel of coordination"* (Damasio 1994, side 138).

Disse endringer medfører både en emosjonell kroppstilstand, som i sin tur signaliseres tilbake til det limbiske system, til somatosensoriske systemer, og til strukturer i hjernestammen som har ansvaret for regulering av kroppen. Aktiveringen av nevrotransmittere i hjernestammen har en meget stor innvirkning på hvordan kognitive prosesser skjer, så vel som effektiviteten i de kognitive prosesser, og utgjør i seg selv en egen, parallell vei for den emosjonelle responsen <sup>12</sup>.

## 3.2 Damasio's perspektiv og betydningen for føreres atferd

Så langt en presentasjon av Damasio's perspektiv. Det er mer ved dette som er verdt å nevne, men det er på tide å stoppe opp og spørre: Hva har nå dette med en modell for føreres atferd å gjøre?

### 3.2.1 Overlevelse er det mest grunnleggende motiv

For det første: Påvisningen av at det dypeste, mest grunnleggende motiv for all atferd er *overlevelse*. Dette gjelder all atferd, ikke bare atferd i vegtrafikksystemet, men det har sin særegne aktualitet i dette – og det på en paradoksal måte: Alle mennesker ferdes i det til og med på en måte som av mange oppfattes som trygg. Til tross for at man bare er "én meter fra den visse død": Et øyeblikks uoppmerksomhet på to-felts vei uten midtdeler, kan være nok. Vi har **kunnskapen**

---

<sup>12</sup> Damasio henviser til en lang rekke studier som viser hvordan spesifikke hjerneskader har betydning for organismens behandling av emosjoner generelt og for behandling av primære og sekundære emosjoner spesielt. Disse skal ikke refereres her, for den spesielt interesserte henvises til kapittel 7: *Emotions and Feelings* (Damasio, 1994).



om at trafikk kan være livsfarlig, men **føler** det ikke. Eller bare en sjelden gang – en ”nære på”-opplevelse, avgrenset i tid og rom, som vi rister av oss og legger bak oss.

En analogi: Alle røykere vet at røyking øker sannsynlighet for lungekreft og hjerteinfarkt, men føler det ikke – eller bare alt for sjelden, for sjelden til at det emosjonelle blir en sterk nok drivkraft til å endre atferd.

En digresjon: Det er litt forunderlig at det som er de fysiologiske behov som er de mest grunnleggende motiv i Maslows hierarkiske teori om motiver – dvs behovet for sult, tørst, søvn, temperaturregulering og seksualitet (Chaplin og Krawiek 1970, Teigen 1997). Neste trinn i motivhierarkiet er behovet for sikkerhet. Først når de fysiologiske behov er dekket, søkes behovet for sikkerhet tilfredsstilt. Men det dypeste sett handler om igjen er overlevelse, og ingenting annet. Damasio er meget eksplisitt på dette punktet, Maslow er det ikke. Man kan spekulere litt over årsaken, men spørsmålet om overlevelse og død er nok fortsatt noe tabuisert i vår kultur. Kanskje betrakter vi det som et aksiom, at det kan være så selvsagt at det ikke gjøres eksplisitt.

### 3.2.2 Sansesystemet er utviklet for å identifisere trusler mot organismen

For det andre: Skal man derfor forstå sansesystemets funksjon og egenskaper, så er kampen for overlevelse det som må legges til grunn. Det apparat for sansning, persepsjon og tolkning av sansedata som mennesket som art har utviklet gjennom seleksjon av de best egnede gjennom evolusjonsprosessen, har vært det apparat som i størst grad har bidratt til artens overlevelse. Fundamentalt for overlevelsen har vært evnen til å oppdage farer, evnen til å identifisere situasjoner som er truende for individet.

Talsmenn for Null-visjonen har påpekt at mennesker ikke oppfatter fart som farlig eller truende, fordi en slik evne har hatt liten betydning for overlevelse gjennom seleksjon<sup>13</sup>. Utsagnet må imidlertid kvalifiseres. Trolig må det eventuelt gjelde **egen** fart, den fart man selv beveger seg i, ikke fart ved andre objekter. Damasio har i det foregående lagt vekt på at emosjonen frykt kan vekkes, ikke av objektet som sådan, men spesielle karakteristika ved objektet – som størrelse, utstrekning, bevegelse, lyder og spesielle signalkonfigurasjoner. Sitter man i sin egen bil, så er man jo beskyttet mot vær og vind, man er ikledd et panser i bokstavelig forstand som også skjermer mot støy fra vind og annen trafikk. Effekten har blitt karakterisert som ”the cocoon effect”. Dette gir i seg selv én bestemt emosjonell opplevelse. Frykt vekkes neppe av høy fart i seg selv, noen vil snarere erfare en emosjonell aktivering i retning av kjøre glede, ”rus”. Men holder man høy fart, og kjenner det minste tegn på at veggrepet ikke er stabilt, at det er på vei til å slippe, vil frykt induseres. Kroppen reagerer umiddelbart emosjonelt, med en

---

<sup>13</sup> Utsagnet har vært presentert i generell form, uten noen ytterligere begrunnelse. Påstanden støttes imidlertid gjennom kommentarer gjort i en annen kontekst (”ulvedebatten” i Norge). I følge professor Tore Bjerke ved Høyskolen på Lillehammer er ”Frykten for rovdyr, og spesielt for ulv, nedarvet. . . . Gjennom flere tusen år har mennesket utviklet en genetisk tilbøyelighet til å frykte store rovdyr. . . . Læringsforsøk med barn viser at de langt raskere lærer å frykte ulv enn andre dyr som egentlig er langt farligere. Studier har vist at det er vanskelig å lære barn å frykte biler, det vil si å få dem til å forstå at bilen er farlig. Å få dem til å forstå at ulv er farlig, noe den strengt tatt ikke er, er gjort på et blunk . . .”Aftenposten Aften 280999).

gjennomgripende totalrespons, i tråd med beskrivelser gitt i det foregående. Når det gjelder bedømmelse av andres fart, er det åpenbart at "den andres størrelse" er av betydning. Lastebiler, spesielt vogntog, kan oppleves som truende, særlig ved møter når man i svinger møter vogntog der tilhengeren er på vei til å krenge over i motsatt kjørebane. Slike møter har antakelig gitt flere enn undertegnede dødsangst. Førere viker også lettere for et større kjøretøy, selv om det er det andre kjøretøyet som har vikeplikt. Enkelte førere utnytter denne effekten for egne framkommelighetsformål, dvs erfaringen at man selv kan virke truende fordi man er stor og/eller kommer i en hastighet mot en annen på en måte som skremmer, f eks i et kryss. Denne atferd vil mange trafikanter karakterisere som aggressiv føreratferd.

### 3.2.3 Sansesystemets utilstrekkelighet

Glad (1999) har påvist at motorsyklere er overrepresentert i møteulykker der en bil er i ferd med å svinge til venstre i et kryss eller ved avkjørsel fra veien, og en motorsykkler kommer imot på kryssende kurs. Glad diskuterer bl a om dette kan ha noe med eksponeringsforskjeller og forventninger å gjøre, forholdstallet mellom å forvente en bil eller en motorsykkler i denne situasjonen er i størrelsesorden 40 : 1. Kan det å møte en motorsykkler i denne situasjonen være en så sjelden begivenhet at en bilfører rett og slett ikke ser motorsykkelen? Kan det være at bilføreren ser etter en bil og dermed overser motorsykkelen – dvs spørsmålet om han/hun "ser uten å se"? Kan det forklares med at det en bilfører ser etter ikke er objektet "bil" eller "motorsykkler", men heller et "objekt som er truende" og overser en motorsykkler fordi denne "ikke er et truende objekt"? Det skal ikke tas standpunkt til om denne manglende oppfattelse er et resultat av forventninger – dvs læring – eller om det kan knyttes til et sansesystem som primært ser etter "truende objekter" og ikke etter motorsyklere. Tiltaket kan i begge tilfelle gå ut på det samme: Å gjøre mc-ekvipasjen mer synlig, mer "truende", ved å utstyre denne med ekstra mye tilleggslys, og/eller anbefale kontinuerlig bruk av fjernlys.

Påkjøring-bakfra ulykkene og problemstillinger omkring informasjonsbearbeiding ble diskutert tidligere i denne rapporten (kapittel 2). Det ble her påpekt to hovedgrupper av situasjoner: Den monotone following av et forankjørende kjøretøy, og den framkommelighetsorienterte following der man ligger tett opp til forankjørende og intensjonen er forbikjøring, avansement i en tett kø, og/eller hindre andre kjøretøy i å fylle rommet mellom en selv og forankjørende kjøretøy. Atferden i de to grupper kan karakteriseres som "det å følge" og "det å jage". Det er i det første tilfellet at sansesystemet synes dårlig utviklet til å registrere faremomenter i form av fartsendring eller stopp hos forankjørende kjøretøy. Sett under en evolusjonssynsvinkel virker dette plausibelt. Det har neppe vært behov for seleksjon av individer som har hatt spesielle evner til å oppdage farer "i en monotont følgende situasjon". Når man "følger lederen" i en analog situasjon, innebærer jo dette at man overlater ansvaret til den som går først, den som leder flokken. Kan de svært omfattende påkjøring-bakfra ulykker i tåke som fra tid til annen skjer på Kontinentet og i USA ha sammenheng med at etterfølgende kjøretøy har "overlatt ansvaret" til forankjørende kjøretøy? Annerledes da i den framkommelighetsorienterte, "jagende" situasjon, som kan oppleves som ubehagelig av den forankjørende, hensikten kan da også være å skremme den andre til å skifte kjørefelt. I denne situasjonen er sansene skjerpet, man ligger tett

på, vet, og føler, at risikoen er høy, men også at det ligger mulighet for gevinst i situasjonen: Avansement. Det er en aktivert tilstand hos bakenforliggende fører. Det må være en parallellitet mellom grad av aktivering – ”arousal” – og oppmerksomhetsfunksjonen. Det er eksempelvis kjent at reaksjonstiden for bilførere er kortere ved en kjørefart på 110 km/t enn ved 70 km/t (Törnros 1995).

### 3.2.4 Om homøostase, emosjonsregnskapet og ”å søke den beste følelsen”

Det er i det foregående redegjort for homøostasemekanismen og –tilstanden slik Damasio beskriver denne, dvs som en tilstand der kroppen søker å opprettholde en funksjonell balanse og der organismen som helhet disponerer sine ressurser på den mest økonomiske måte, med lavt forbruk av energi og med enkle og raske tilpasninger til den situasjonen organismen til enhver tid befinner seg i. Dette er ingen statisk tilstand, homøostasen forstås bedre som en tilstand der kroppens reguleringsmekanismer er i kontinuerlig aktivitet innenfor grenser som kan defineres som likevekt. Reguleringen styres av primære emosjoner, dvs regulering på ubevisst nivå, og sekundære emosjoner, dvs som aktivitet både på bevisst nivå, så vel som ubevisst og underbevisst nivå <sup>14</sup>. Noen hypoteser skal formuleres med dette som bakgrunn:

- **Hypotese 1:** Organismen søker etter å oppnå en likevektstilstand. Dette gjelder for atferd generelt, og for bilføreres atferd spesielt, alternativt ”en beste tilstand” for å løse den foreliggende oppgave.
- **Hypotese 2:** Det er ikke likt fra individ til individ hva som skal forstås med en ”beste tilstand”. En tilstand er idiosynkratisk bestemt og spesielt er den emosjonelt bestemt.
- **Hypotese 3:** Det er ikke likegyldig hvilken måte en fører søker å oppnå og tilfredsstille sitt 1.ordens motiv på – dvs på hvilken måte en gjennomføring av en reise fra A til B skjer. En fører ønsker å gjennomføre sin reise på en for ham/henne bestemt måte. Disse måter er altså idiosynkratisk bestemt og kan kalles 2.ordens motiver. 2.ordens motiver kan også betegnes som ”å søke den beste følelsen”. ”Den beste følelsen” vil ikke være den samme for alle bilførere, men flere førere kan forstå det samme om hva som for dem er ”den beste følelsen”. Eksempler på hva jeg ville kalle ”de beste følelser” som søkes nådd under en reise med bil er når reisen skjer: Defensivt, trygt, sikkert, behagelig, avslappet, framkommelighetsorientert, ”så raskt som mulig”, selvhevdende, avspennende, med kjøreglede osv. 2.ordens motiver betegner således den alt overveiende måte som turen som helhet gjennomføres på. Det gir antakelig mening også å snakke om 3.ordens motiver når det med dette menes de tilstander som er nevnt over, men bare når disse oppstår ad hoc, temporært, ”kommer og går”, avgrenset i tid og rom. ”Å kjøre av seg et raseri” kan være et 3.ordens motiv, men antakelig nokså avgrenset i tid og rom i de fleste tilfeller. Å søke anerkjennelse og mestring kan også være eksempler på mer avgrensede, 3.ordens motiver. Det viktige her er motivets følelsesdimensjon, at motivets innhold først og fremst er følelsesmessig og at

<sup>14</sup> Med ”underbevisst” forstås her bilder, tanker, følelser, ”stemninger” som ikke *er* bevisst, men som potensielt kan *gjøres* bevisst, f eks ved at man retter sin oppmerksomhet mot ”det indre”

det er dette som er drivkraften bak atferden. Som før nevnt, motivbegrepet er lite egnet for å beskrive de kognitive og følelsesmessige prosesser som foregår i individet.

- **Hypotese 4:** Alle førere kan ikke virkeliggjøre sitt ønske om å oppnå ”den beste følelsen” under en bilreise. De fleste må inngå kompromisser, man opptrer forholdsvis sjeldent i veisystemet alene, det deles med andre bilførere. En prediksjon kan være at hvis atferdsrepertoaret hos føreren er begrenset, kan ulykkesrisikoen være høyere. Jeg tenker da særlig på uerfarne førere, førere med lite kjøretrening, eldre med redusert evne til å bearbeide informasjon. Ulykkesrisikoen kan være forhøyet fordi de ”føler seg presset” av de andre, av trafikkstrømmen, av køen, til å kjøre på måter som de ikke liker, som de ikke behersker, men som de ”må” velge.
- **Hypotese 5:** Føreres beslutninger i trafikk er i stor grad basert på et ”følelsesregnskap”. Med dette menes at førerens handlinger avveies mellom mulige alternativer der hvert av alternativene også har en følelsesmessig dimensjon. Ulike alternativer vil kunne være ulikt ”emosjonelt farget” og føreren søker den beste løsningen på det dilemma som mulige handlingsalternativer representerer følelsesmessig sett. Jeg tenker f.eks. på hva som kan ligge til grunn for en bestemmelse om forbikjøring: Det representerer en risiko for møtende bil, det føles godt å unnsnippe en saktegående kø, politiet kan ta meg fordi jeg bryter fartsgrensen under forbikjøring, jeg sparer egentlig ikke noe tid på det fordi det er mer kø lengre fram, å fri meg fra den frustrasjonen jeg føler i øyeblikket veier mer – psykologisk sett, kona liker ikke at jeg kjører forbi, ikke datteren min heller, men sønnen min liker det .... osv , osv. Dette er overlegninger som er tilgjengelige på det bevisste plan, men det yter ikke rettferdighet overfor denne *fortattede* tankevirksomhet som kan ligge til grunn for en gitt beslutning (det er paradoksalt å sitte å skrive om slike beslutningsprosesser når det i det virkelige liv, og ikke nødvendigvis i trafikk, tar brøkdeler av et sekund å gjennomføre!). Så langt det tankemessige innhold som er tilgjengelig for bevisstheten og som kan rekonstrueres, men jeg antar det også ligger ubevisste forhold til grunn for en gitt beslutning, at det er prosesser i kroppen som ikke når bevissthet i det hele tatt. Slike beslutningsprosesser kan kanskje ses på som en form for ”løsning av en regresjonsligning”, da ikke i en matematisk forstand, men en psykologisk: Følelsesregnskapet går ut på å finne ”the best fit” til en rekke faktorer som inngår i og ligger til grunn for den bestemmelsen som er i ferd med å bli tatt. Som en tilleggshypotese vil jeg anta at følelsesregnskapet kan gjenfinnes både på strategisk nivå, så vel som på taktisk og operasjonelt nivå, men at det bevisste elementet i regnskapet reduseres jo mer beslutningen går i operasjonell retning.
- **Hypotese 6:** Kompensasjon og atferdstilpasning forstås best som funksjoner av *følelsesregnskaper*. Hvis det er slik at skadereduserende og ulykkesreduserende tiltak kompenseres på ulike måter så er det fordi de resulterer i ulike følelsesregnskaper. Et gitt tiltak kompenseres hvis tiltaket fører til en annen *følelsesmessig* bedømming enn den bedømming som ble gjort før tiltaket ble satt i verk. Det er endringer i følelsesregnskapet som fører til kompenserende atferd.

Når det gjelder ovennevnte hypoteser, så er disse i første rekke lansert, og det uten å ta stilling til i hvilken grad disse hypoteser er testbare. Se på dem som det de er lansert som: Et første anslag til mulige, testbare hypoteser.

### **3.3 Avsluttende kommentar**

La meg avslutte her. Det foregående må også forstås som en prosess der undertegnede prøver å skrive seg til en viss form for klarhet blant problemstillinger som er kompliserte, uoversiktlige og vanskelige å gripe. Dette er først og fremst et innspill til diskusjon.

## 4 Faktorer som påvirker kjørefart: Kunnskapsbehov<sup>15</sup>

### 4.1 Bakgrunn

Det er generelt akseptert kunnskap at ulykkesrisikoen henger sammen med kjørefarten. Først og fremst er farten relatert til ulykkesens alvorlighetsgrad, men også sannsynligheten for ulykker påvirkes av farten. Høy fart betyr mindre sikkerhetsmarginer når det gjelder mulighetene for å reagere på uforutsette hendelser, eller til korreksjon av egne feilhandlinger. På denne bakgrunn sier det seg selv at kunnskap om hvilke faktorer som påvirker kjørefarten, og på hvilken måte, er av stor betydning for å kunne finne effektive trafiksikkerhetstiltak.

Det finnes en betydelig mengde forskning når det gjelder kjørefart, både hva angår sammenhengene mellom kjørefart og risiko og spørsmålet om betydningen av ulike faktorer for fartsvalget. Det er likevel en rekke sentrale problemstillinger innenfor dette temaet hvor forskningen er mangelfull, og hvor sikker kunnskap mangler. Formålet med dette dokumentet er å peke på en del av disse problemstillingene, og å antyde hvordan eventuelle undersøkelser kunne legges opp med sikte på å få bedre kunnskap.

Fartsvalg kan dessuten ses på som et eksempel på en mer generell kategori av trafikantatferd, nemlig *valg av sikkerhetsmarginer* i trafikken. Oppbygging av en kunnskapsbase om fartsvalg vil være et viktig steg mot utvikling av en *modell for bilføreres fartsvalg*. I neste omgang kan en slik modell forsøkes tilpasset andre aspekter ved trafikanters valg av sikkerhetsmarginer. Ved å ta utgangspunkt i en spesifikk atferd som fartsvalg mener vi å gjøre spørsmålet om modellering og prediksjon av føreratferd mer håndterlig enn dersom en skulle ta utgangspunkt i føreratferd generelt.

En foreløpig oversikt over kunnskapsstatus på dette temaet er presentert i et arbeidsdokument fra et tidligere prosjekt om føreratferdsmodeller (Sagberg, 1993). En enkel og summarisk oversikt over variabler som har vært undersøkt med hensyn på fart, er vist i tabell 4.1.

I det tidligere dokumentet ble det også listet opp en del problemstillinger hvor det er behov for mer kunnskap. Her vil vi forsøke å utvikle videre noen av de idéene til videre forskning som ble presentert der, samt andre problemstillinger som er blitt aktualisert på bakgrunn av nyere kunnskap

---

<sup>15</sup> Dette kapitlet er basert på arbeidsdokumentet SM/1071/99, skrevet av Fridulv Sagberg. Dette arbeidsdokumentet er å betrakte som et innspill til en prosess for å diskutere aktuelle empiriske undersøkelser innenfor det strategiske instituttprogrammet om Føreratferdsmodeller. Ambisjonsnivået er kun å introdusere en del problemstillinger uten at disse behandles i dybden her. Temaene trenger derfor grundigere gjennomarbeiding senere i prosessen.

## 4.2 Aktuelle problemstillinger

### 4.2.1 Hvilke kjennetegn ved førerne forklarer bevisst fartsvalg og fartsovertredelser?

Vi vet mye om faktisk gjennomsnittlig kjørefart på ulike veger, på grunnlag både av faste målinger og spesialundersøkelser. Studier av sammenhenger mellom kjennetegn ved førerne og målt fart vet vi også en del om, blant annet at slike korrelasjoner jevnt over er lave. Dette henger bl.a. sammen med at de færreste førere vet hvor fort de faktisk kjører.

Tabell 4.1: En del variablers sammenhenger med kjørefart

Uavhengig variabel	Sammenheng med fart
<b>TRAFIKKFORHOLD</b>	
- høy trafikk tetthet	lavere
- høy fart blant andre trafikanter	høyere
- myke trafikanter langs vegen	lavere?
<b>KJENNETEGN VED TUREN</b>	
- lange reiser	høyere
- stor del av turen tilbakelagt	høyere
- arbeidsreiser	høyere
- passasjerer i bilen	lavere
<b>OVERVÅKING/SANKSJONER/INFORMASJON</b>	
- bødelegging/advarsler for fartsovertredelser	lavere
- synlig politiovervåking	lavere
- økt hyppighet av overvåking	lavere
- reduserte toleransegrenser for bødelegging	lavere
- kollektiv og individuell tilbakemelding om fart	lavere?
- automatisk fartskontroll (ATK)	lavere
- atferdsrettet trafikantinformasjon	lavere

Tabell 4.1( forts.)

Uavhengig variabel	Sammenheng med fart
<b>VEG- OG VEGMILJØ</b>	
- bredere kjørebane/vegskulder	høyere
- kantlinje	høyere
- midtlinje	uendret?
- skilting av anbefalt fart i kurver	?
- kantstolper	høyere
- vegbelysning	høyere
- vinterføre	lavere
- regn	lavere
- tåke	lavere
- utretting av kurver	høyere
- forbedring/fornyelse av vegdekk	høyere
- vegmerking som illuderer innsnevring eller kurve	lavere
- bebyggelse langs vegen	lavere
- G/S-veg eller fortau	lavere?
- økt siktstrekning	høyere
- humper/innsnevringer	lavere
- lavere fartsgrense	lavere
<b>KJØRETØY</b>	
- høy alder	lavere
- god teknisk stand	høyere
- gode kjøreegenskaper	høyere
- stor motorstyrke	høyere
- bilbelter	?
- kollisjonsputer	?
- ABS-bremser	høyere
- korrekt speedometer	høyere
- fartssperre for tunge kjøretøyer	?
- fartssperre styrt av fartsgrenser	lavere
- piggdekk	høyere



Tabell 4.1 (forts.)

Uavhengig variabel	Sammenheng med fart
<b>KJENNETEGN VED FØRERNE</b>	
<b>Bakgrunn</b>	
- unge førere	høyere
- mannlige førere	uendret?
- lang årlig kjørelengde	høyere
- tidligere lovbrudd	høyere
- kjennskap til vegen	høyere
<b>Motiver, holdninger etc.</b>	
- liten aksept for fartsgrenser	høyere
- undervurdering av risiko	høyere
- frykt for politikontroll	lavere
- tidspress	høyere
- opptatt av sosiale normer	lavere
- generell lovlydighet	lavere
- opptatt av miljø	lavere
- kjedsomhet	høyere
- opptatt av kostnader	lavere
- opptatt av kjørekomfort (behagelig fart)	høyere
- spenningssøking	høyere

En årsak til at bilen kjører saktere enn det speedometeret viser er at de aller fleste biler har feilvisning på speedometeret, en feilvisning som varierer fra bil til bil, og som de færreste førerne er klar over. Tester har antydnet at gjennomsnittlig feilvisning ligger på rundt 5 km/t (ved 50 og 70 km/t), med et variasjonsområde fra 0 til 12 km/t. Muligens forklarer denne faktoren en større del av fartsvariasjonen enn noen egenskap ved førerne! I alle fall reduserer den muligheten til å påvise de sammenhenger som eventuelt finnes mellom *bevisst fartsvalg* og kjennetegn ved førerne.

Det foreslås å gjennomføre en omfattende undersøkelse av sammenhenger mellom kjørefart og bakgrunnsfaktorer hos førerne, etter følgende generelle opplegg:

- Fartsmåling foretas på et antall frittjørende biler.
- Med assistanse fra politiet stanses bilene og førerne får tilbud om speedometertest (som foretas på stedet av NAF).

- Førerne intervjues på stedet, med spørsmål om bakgrunnsinformasjon, og bl.a. om antatt fart, kjennskap til speedometerets feilvisning og hvorvidt de korrigerer for dette.
- Førerne får med seg spørreskjema hjem, for mer detaljert informasjon om bakgrunnsfaktorer (motivasjon, turformål, kjøreefaring, m.v.)
- Undersøkelsen gjennomføres på flere ulike strekninger, med forskjellig fartsgrense

Det har tidligere vært gjennomført lignende studier, uten at det har vært tatt hensyn til hvilken fart bilistene tror de har (Glad, Rein, og Fosser, 1990; Nordisk Ministerråd, 1996). Den foreslåtte undersøkelsen er dermed en etterprøving og utvidelse av tidligere forskning, med bedre kontroll for mulige feilkilder.

En slik undersøkelse vil kunne belyse følgende sentrale problemstillinger:

#### ***4.2.1.1 Betydningen av førernes motiver for fartsvalg***

Flere sentrale teorier om bilføreres atferd tillegger føreres motiver stor vekt (Näätänen og Summala, 1974); (Wilde, 1974). Et viktig motiv for fartsvalget er selvsagt ønsket om å komme fram til bestemmelsesstedet, og eventuelt å komme raskt fram. Et annet motiv er å komme sikkert fram. Å unngå sanksjoner fra politiet eller andre, samt hensyn til økonomi kan også tenkes å påvirke fartsvalget. Noen velger fart ut fra et behov for kjøreglede, opplevelse av spenning, eller for å vise seg overfor medpassasjerer eller andre trafikanter. Betydningen av disse og andre motiver for førernes fartsvalg på det aktuelle stedet kan en spørre om, og så undersøke hvordan svarene henger sammen med faktisk målt fart, og med andre kjennetegn ved føreren.

#### ***4.2.1.2 Sammenhenger mellom fartsovertredelser og bakgrunnsfaktorer***

De faktorer som forklarer variasjonen i fart i området under gjeldende fartsgrense, er ikke nødvendigvis de samme som forklarer klare fartsovertredelser. Det kan derfor være grunn til å se spesielt på om det er spesielle kjennetegn ved førere som bevisst overtrer fartsgrensen.

#### ***4.2.1.3 Sammenheng mellom kjørefart og alder og kjønn***

Når det gjelder alder, vet en at unge kjører fortere enn eldre. Det en eventuelt kan oppnå med denne undersøkelsen, er å få mer nøyaktige kvantitative anslag på denne sammenhengen. Når det gjelder kjønn, har de studiene som foreligger, ikke vist noen forskjeller i gjennomsnittsfart mellom menn og kvinner. Dette er i og for seg et kontraintuitivt resultat, siden det er en alminnelig oppfatning at menn jevnt over kjører fortere. Wasielewski (1984) fant at menn var overrepresentert både når det gjaldt ekstremt høy fart og ekstremt lav fart. Dette betyr at spredningen er større blant menn enn kvinner, og at høy fart blant enkelte mannlige førere oppveies av lav fart blant andre, slik at gjennomsnittet for menn og kvinner blir det samme. Det kan være god grunn til å undersøke hvorvidt det er en slik forskjell i spredning også her i landet, og hvilke bakgrunnsfaktorer som forklarer denne spredningen.

#### **4.2.1.4 Ulike faktorerers bidrag til fartsvariasjon**

Det har vært hevdet at ulykkesrisikoen ikke bare er en funksjon av fartsnivået i et gitt punkt, men også *variasjonen i fart* mellom bilførerne, slik at stor fartsvariasjon er forbundet med høy risiko. En nærliggende forklaring er at stor variasjon i fart resulterer i flere innhentingssituasjoner og økt kødannelse, med økt risiko for bl.a. forbikjøringsulykker og påkjøring bakfra som mulig resultat. Det har tidligere vært antatt at risikoen er forhøyet både for de som kjører langsommere og de som kjører fortere enn gjennomsnittet. Senere forskning har imidlertid reist tvil ved om det faktisk er en slik U-formet sammenheng. Det kan likevel være en sammenheng mellom fartsvariasjon og ulykkesrisiko, selv om det ikke nødvendigvis er slik at det er de som avviker mest fra gjennomsnittsfarten som i størst grad innblandes i ulykkene. For en omfattende diskusjon av sammenhengen mellom fartsvariasjon og ulykkesrisiko vises til TRB-rapporten "Managing Speed" (Transportation Research Board, 1998).

Det er ønskelig å få redusert fartsvariasjonen mest mulig, og for å kunne oppnå det, er det viktig blant annet å vite hvilke faktorer som bidrar til å skape denne variasjonen. Ved å anslå de enkelte faktorenes bidrag til variasjonen, vil en kunne få et grunnlag for å vurdere muligheten for oppnå jevnere fart ved å påvirke disse faktorene. Dersom denne kunnskapen kobles til en modell for sammenhengen mellom fartsvariasjon og ulykkesrisiko, vil en kunne beregne potensialet for ulykkesreduksjon ved påvirkning av fartsvariasjonen.

#### **4.2.1.5 Mulig interaksjon mellom føreregenskaper og fartsgrenser**

Økning av fartsgrensene fører til økt gjennomsnittlig kjørefart. Vi vet imidlertid ikke i hvilken grad fartsøkningen er den samme for ulike undergrupper av førere. Spesielt ved de høyeste fartsgrensene kan det tenkes at førere som er usikre pga liten kjøreerfaring eller andre begrensninger (f.eks. eldre førere) vil kjøre relativt saktere i forhold til fartsgrensen jo høyere fartsgrensen er. I så fall vil en også finne større fartsspredning med høyere fartsgrense. Dette kan også ha implikasjoner for å forstå endring i ulykkesrisiko med økende fartsgrense. Det er ikke nødvendigvis slik at det er de som øker farten mest som følge av en fartsgrenseøkning, som har den høyeste risikoen. Kanskje det heller er slik at det er de som øker farten minst som er mest utsatt? Fordi de holder en fart som ligger tettere opp til den maksimale farten de mestrer. Muligens er det også enkelte som holder en høyere fart enn de føler seg komfortable med fordi de føler seg presset av andre bilister. Dette er forhold som kan inkluderes i et spørreskjema til førerne.

#### **4.2.2 Fartsvalgets sammenheng med vegens utforming og omgivelser**

Selv om det finnes en del kunnskap om hvordan ulike vegelementer og veggeometri virker inn på farten, er det mange uavklarte problemstillinger på dette området. Noen av disse drøftes i det følgende.

#### **4.2.2.1 Fartsgeneralisering og fartsdifferensiering**

En amerikansk undersøkelse (Casey og Lund, 1992) viste at endring av fartsgrensen på en strekning syntes å påvirke farten ikke bare der fartsgrensen ble endret, men også på andre strekninger, både tilstøtende og ikke-tilstøtende veger. Dette er forklart med begrepet *fartsgeneralisering*, dvs. at fartsatferd på en gitt veg kan generaliseres til andre veger med andre fartsgrenser, trolig på grunnlag av felles karakteristika. Dette kan muligens forklares som en form for *responsgeneralisering* i læringsteoretisk forstand, noe som er en funksjon av stimuluslikhet, eller begrepsmessig likhet. Et eksempel kan være at oppjustering av fartsgrensen fra 80 til 90 på tofeltsveg kan medføre fartsøkning også på 80-veger med tilsynelatende lik standard. Ut fra tilsvarende resonnement kan en tenke seg at veger med svært ulike karakteristika vil føre til forskjeller i fartsvalg, selv om de har samme fartsgrense; noe vi kan kalle *fartsdifferensiering*. Det kan eksempelvis bety at den nevnte økningen av fartsgrensen på tofeltsveg fra 80 til 90 kan bidra til økt fart også på motorveg A, fordi denne har vesentlig høyere standard, men samme fartsgrense.

Hvis dette resultatet viser seg å være riktig, har det vesentlige implikasjoner både praktisk og teoretisk. Den praktiske implikasjonen er først og fremst at vurderinger av effektene av fartsgrenser på ulykkesrisiko må revideres. For å kunne predikere effekten av en endring må en ta i betraktning mulige endringer i kjørefart på *hele vegnettet* i det området hvor fartsgrensen endres, og ikke bare på den strekningen hvor endringen skjer.

På det teoretiske plan er et sentralt spørsmål hva som er virkningsmekanismen for en slik effekt. Hvilke visuelle holdepunkter er det eventuelt som ligger til grunn for at kjørefart på en vegstrekning "overføres" til en annen? Dette spørsmålet bør ses i sammenheng med spørsmålet om hvordan ulike veggeometriske elementer og annen visuell informasjon influerer på fartsvalget (se neste avsnitt).

Det foreslås et prosjekt for å prøve å kartlegge 1) i hvilken grad slik fartsgeneralisering forekommer, og 2) hvilke egenskaper ved veg og vegmiljø bilistene legger størst vekt på i sitt fartsvalg, og som er grunnlag for evt. generalisering. Implikasjonen av dette er at det trengs en mer helhetlig tilnærming for å kunne vurdere totaleffekten av å endre fartsgrensen på en gitt strekning. Det foreslås å gjennomføre fartsmålinger i tilknytning til planlagte fartsgrenseendringer for å belyse disse problemstillingene.

#### **4.2.2.2 Veggeometri og fart**

Det er generelt mer behov for kunnskap om hvordan ulike veggeometriske faktorer, både hver for seg og i kombinasjon, påvirker fartsvalget eller fartspersepsjonen. Eksempelvis er det viktig at førere ikke underestimerer krappheten i kurver; og det er derfor viktig å vite hvilke parametre (i tillegg til faktisk kurveradius) det er som bestemmer hvor krapp en kurve virker før du kjører inn i den. Undersøkelser har vist at opplevelsen av hvor farlig en kurve er, og dermed hvor fort en kan kjøre gjennom den, synes å være en kompleks interaksjon mellom kurveradius, kurvewinkel, overgangskurver, overhøyde og siktforhold (Zakowska, 1995). Dette er en problemstilling som kan belyses

gjennom relativt enkel videopresentasjon eller computergrafikk hvor disse parametrene varieres systematisk.

#### **4.2.2.3 Perseptuelle holdepunkter for fart: Implikasjoner for kjørefart i tunneler**

Opplevelse av bevegelse og fart er bestemt av en rekke visuelle holdepunkter. Rettes blikket framover i bevegelsesretningen, skjer det en *ekspansjon av netthinnebildet*, og den relative opplevde hastighetsforskjellen mellom punkter perifert og sentralt i synsfeltet øker med bevegelseshastigheten. Ser en til siden, fører bevegelsen til *perspektivforandringer* eller såkalt *bevegelsesparallakse*, som innebærer at gjenstander nær observatøren har en tilsynelatende bevegelse *mot kjøreretningen* mens gjenstander langt borte beveger seg tilsynelatende *med kjøreretningen*. Disse holdepunktene gjør at bilførere med en viss erfaring trolig kan anslå kjørefarten rimelig bra også uten informasjon fra speedometeret. Men hva skjer dersom noen av disse holdepunktene mangler helt eller delvis?

*Kjøring i tunnel* er et eksempel på en situasjon hvor perspektivforandringer mangler nesten helt, fordi alle stimuli til side for føreren stort sett befinner seg i ett plan (tunnelveggen). Det kan derfor reises spørsmål ved om fartsfølelsen er nedsatt under kjøring i tunnel. Det har tidligere vært påpekt (bl.a. Jones & Fudger 1987) at variasjonen i kjørefart er større i tunneler enn i åpent landskap. Dette er hevdet å forekomme særlig i tunneler med fall eller stigning. Det kan forklares av at en i tunneler har vanskeligere for å registrere fartsendringene som nødvendigvis skjer dersom en ikke tilpasser bruk av gir, gass eller brems når endringer i stigningsforholdene tilsier det. Det mangler dessuten *visuelle holdepunkter for stigning* i tunneler; med andre ord er det vanskelig å se om en kjører oppover eller nedover. I tillegg kan støynivået pga lydrefleksjon fra tunnelveggen være slik at en ikke registrerer endringer i motorens turtall like godt som utenfor tunneler. Dersom det i tillegg er slik at kjøring i tunnel er mer oppmerksomhetskreven, kan det tenkes at førerne ikke ser på speedometeret like ofte som ellers, noe som ytterligere reduserer mulighetene for kontinuerlig tilpasning av farten.

En sammenligning av fartsopplevelse i og utenfor tunneler vil kunne ha interessante implikasjoner både teoretisk og praktisk. For det første vil en kunne få mer kunnskap om den relative betydningen av ulike perseptuelle holdepunkter som influerer på fartsfølelsen. Og for det andre vil en kunne få et grunnlag for å prøve ut ulike måter å kompensere for mangelen på visuelle holdepunkter gjennom utforming av tunneler. Eksempelvis har det vært foreslått å benytte horisontale linjer langs tunnelveggen for å gi bilistene klare holdepunkter mht stigningsforhold. Å kompensere for manglende perspektivforandring er vanskeligere; muligens vil en ujevn struktur i tunnelveggen kunne bidra til dette.

En eksperimentell undersøkelse hvor førere estimerer egen kjørefart uten informasjon fra speedometeret under kjøring i og utenfor tunneler, vil kunne belyse disse problemstillingene. En bør sammenligne tunneler med ulike utforminger, og evt. teste ut effekten av horisontale linjer og andre tiltak. Sammenligning mellom dagslys og mørke i tillegg vil gi relevant informasjon om visuelle holdepunkter. Denne problemstillingen egner seg også for eksperimentell undersøkelse i simulator.

Når det gjelder ulykkesrisiko i tunneler, viser de fleste undersøkelser at den gjennomgående ikke er høyere enn utenfor tunnel når en ser bort fra inngangs- og utgangssonene, hvor det er økt risiko. Likevel ser det ut til at enkelte tunneler har høyere risiko enn andre, og det kan være grunn til å se nærmere på om dette har sammenheng med de forhold som er påpekt her. En slik undersøkelse bør kunne knyttes an til en mer detaljert undersøkelse av tunnelulykker generelt, hvor en systematisk undersøker mulige sammenhenger mellom ulykkesforløp og tunnelutforming.

#### 4.2.3 Tilbakemelding om fart: virkningsmekanismer

Selv om de fleste undersøkelser av kollektiv og individuell tilbakemelding om fart har vist at farten reduseres (Vaa, Ragnøy og Sætermo, 1996), er det en del undersøkelser som ikke har funnet noen effekt, og det er fortsatt uavklart hva som er virkningsmekanismen i de tilfelle hvor fartsreduksjon er påvist. Slike tilbakemeldingstavler kan ha (minst) to mulige virkningsmekanismer:

- 1) Førerne endrer sin fart på grunnlag av den informasjon som gis på tavla (for eksempel: "Din fart er XX km/t"). Dette er den tilsiktete effekten.
- 2) Førerne kan oppfatte skiltet som en indikasjon på at det foregår fartsmåling (med mulig risiko for sanksjoner), og at de senker farten på grunn av dette, *uavhengig av hvilken informasjon som står på tavla.*

Ved individuell tilbakemelding kan den førstnevnte mekanismen faktisk tenkes å bidra til *høyere fart*, fordi den fungerer som en speedometertest og dermed gir de fleste bilister informasjon om at de faktisk kjører saktere enn de tror. Dette betyr at de som ligger under fartsgrensen blir informert om de kan kjøre fortere uten å bryte fartsgrensen.

Hvilken av de to virkningsmekanismene som styrer atferden i en gitt situasjon, og hvilken effekt en får på gjennomsnittlig fartsendring, kan antas å avhenge av flere forhold, særlig hvordan fartsnivået og fartsspredningen på stedet er i forhold til gjeldende fartsgrense. Betydningen av de ulike mekanismene kan testes ut eksperimentelt ved en undersøkelse hvor følgende betingelser sammenlignes:

- a) Ingen tavle
- b) Tavle uten informasjon
- c) Tavle med budskap "Fartsmåling pågår"
- d) Tavle med budskap "Din fart er XX km/t".

For alle betingelser måles farten på en strekning før og etter stedet der tavla plasseres. Eksperimentet bør gjennomføres på flere steder med varierende fartsgrense og varierende kjørefart.

### **4.3 Sammenfatning**

Forskning på de problemstillingene som er nevnt her, antas å tette viktige huller i vår kunnskap om faktorer som påvirker kjørefart spesielt, og også bilføreres valg av sikkerhetsmarginer mer generelt. Det er også aktuelt med undersøkelser hvor de samme faktorene undersøkes i forhold til ulykkesrisiko. Dette gjelder eksempelvis spørsmålene om hvordan ulykkesrisiko henger sammen med overtredelser, med fartsvariasjon, eller med interaksjonen mellom fartsgrenser og trafikantegenskaper. Dette vil ytterligere bidra til å knytte forbindelsen fra atferdspåvirkning av førere til ulykkesrisiko. Siden SIP- programmet har atferd som fokus, har en valgt å legge relativt liten vekt på ulykkesproblematikken her. Det bør arbeides med å etablerte egne prosjekter som gjør det mulig å komplettere eventuelle atferdsstudier innenfor SIPen med ulykkesstudier.

## 5 Kjøreerfaring, risikopersepsjon og bilføreres “ekspertkunnskap”<sup>16</sup>

Skyldes uerfarne føreres ulykkesrisiko at de oppfatter farlige situasjoner for sent?

### 5.1 Innledning

Unge førere er innblandet i en uforholdsmessig stor del av ulykkene i trafikken, sett i forhold deres andel av trafikkarbeidet. Sammenlignet med den aldersgruppen som har lavest risiko, nemlig førere omkring 50 år, har 18-åringer 10-15 ganger høyere risiko for å bli innblandet i en personskadeulykke (Fridstrøm, 1996). Mer enn hver fjerde bilfører som innblandes i en personskadeulykke i Norge, er 24 år eller yngre.

Dette betyr at ulykkene blant unge bilførere representerer et stort potensiale for reduksjon i samlet antall ulykker i trafikken. Det er derfor en stor utfordring å finne tiltak som nettopp påvirker disse ulykkene. Effektive tiltak forutsetter tilstrekkelig kunnskap om hvorfor disse ulykkene skjer. I dette dokumentet vil vi drøfte spørsmålet om i hvilken grad *kjøreerfaring* bidrar til risikoreduksjon, og i så fall, hvilke ferdigheter som tilegnes gjennom denne erfaringen, og som bidrar til at risikoen reduseres.

### 5.2 To forklaringsmodeller

Det er i hovedsak to typer forklaringer som blir framsatt når det gjelder ulykker med unge førere. For det første henvises til at unge er umodne, at de tar sjanser og at de har en farlig kjørestil, og at denne kjørestilen reflekterer en kultur, et holdningsmønster og en livsstil som er vanlig i mange ungdomsmiljøer. Med andre ord forklares ulykkene ut fra *sosiale, emosjonelle og motivasjonelle faktorer*. At risikoen avtar med alderen, skyldes ifølge denne forklaringen en generell sosial og emosjonell modning, at en blir mer ansvarsbevisst med årene, osv., uten at dette er spesielt knyttet til den trafikale arenaen. Den andre hovedforklaringen er knyttet mer til at de unge førerne mangler trafikale ferdigheter, bl.a. evne til å lese trafikken og forutse farlige situasjoner, slik at de har større risiko for å begå kritiske feil under kjøringen. Denne forklaringen baserer seg på at ulykkene skjer hovedsakelig på grunn av *kognitive faktorer* knyttet til oppfatning og bearbeiding av informasjon fra trafikkmiljøet. Risikonedgangen knyttes her til at disse trafikale ferdighetene forbedres med økende erfaring i trafikken.

---

<sup>16</sup> Dette kapitlet er basert på arbeidsdokumentet SM/1105/00, skrevet av Fridulv Sagberg.



En kan si at den sosiale forklaringsmåten knytter ulykkene først og fremst til kjennetegn som henger sammen med førerens *alder*, mens den kognitive forklaringsmåten knytter ulykkene mer til *erfaring*. Som regel er alder og erfaring høyt korrelert, siden de yngste førerne også har minst erfaring. I prinsippet er dette imidlertid uavhengige faktorer, og med tanke på å finne virksomme tiltak er det viktig å finne ut hvor mye henholdsvis alders- og erfaringsrelaterte faktorer bidrar til ulykkesrisikoen. Dette er ikke et spørsmål om enten-eller, men om både-og. Det er svært sannsynlig at unge føreres høye risiko skyldes både sosiale/motivasjonelle forhold og manglende erfaring i trafikken.

Disse to ulike forklaringene har vært knyttet til ulike typer risikorelatert atferd. Reason, Manstead, Stradling, Baxter og Campbell (1990) har pekt på at skillet mellom *bevisste overtredelser* (“violations”) og *feilhandlinger* (“errors”) kan knyttes til disse to ulike psykologiske forklaringsmekanismene. Det å overtre trafikkregler kan være uttrykk for generelle holdninger til risiko samt til lover og regler, som kan være typiske i visse ungdomsmiljøer, og som er uavhengige av den trafikale arenaen. Feilhandlinger er derimot ikke-intenderte handlinger som skyldes at informasjon fra omgivelsene misforstås eller ikke oppfattes, eller at det tas feilaktige beslutninger på grunnlag av den informasjonen som mottas. Slike handlinger er det god grunn til å tro henger sammen med manglende erfaring. De to forklaringsmodellene med tilhørende risikoatferd samt tilknytning til henholdsvis alder og erfaring, er vist i tabell 1.<sup>17</sup>

*Tabell 5.1: Psykologiske forhold og risikoatferd knyttet til henholdsvis alder og erfaring*

	<b>Alder</b>	<b>Kjøreefaring</b>
Psykologisk forklaring	Sosiale, motivasjonelle, emosjonelle forhold (holdninger, mm)	Kognitive ferdigheter: informasjonsbearbeiding; oppmerksomhet; Oppfatning og vurdering av mulige faresituasjoner
<b>Risikoatferd</b>	Bevisste overtredelser av normer og regler	Feilhandlinger

Det er klart dokumentert at mange ulykker blant unge førere henger sammen med bevisste overtredelser og en uvøren kjørestil, som kan være betinget av den sosiale sammenheng som kjøringen foregår under (“festkjøring”, alkohol, oppmuntring fra kamerater til å kjøre fort, behov for å markere seg, oppleve spenning, etc.) Imidlertid er det viktig å påpeke at slike motivasjonelle faktorer ikke er tilstrekkelige til å skape ulykker, dersom det ikke samtidig foreligger et avvik mellom faktisk og opplevd risiko, så lenge vi forutsetter at føreren ikke bevisst ønsker å bli innblandet i en ulykke.

Det kan derfor være grunn til å minne om følgende sitat fra Groeger og Brown (1989), som understreker betydningen av kjøreefaring:

<sup>17</sup> Når vi her påpeker at kognitive ferdigheter ikke er aldersrelatert, må det understrekes at dette gjelder unge og middelaldrende førere. Blant eldre førere vil en finne aldersbetinget reduksjon i kognitive ferdigheter, som kan gi grunnlag for feilhandlinger i trafikken.

*“It appears that the source of young drivers’ problems on the road is fundamentally their lack of driving experience, not a tendency towards risk-taking induced by youthfulness or personality deficiencies”.*

### **5.3 Hvordan kan en skille mellom effekter av alder og kjøreeerfaring?**

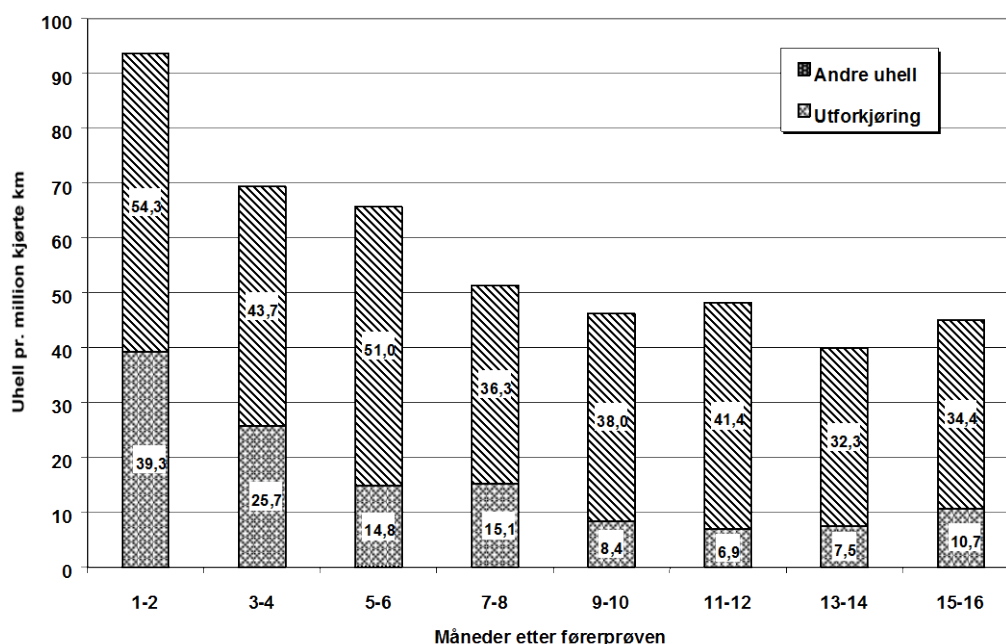
Alder er i og for seg ingen forklaring uten at en tar hensyn til hva det er som endrer seg med alderen. I den forstand er aldersrelaterte endringer også en funksjon av erfaring. Når vi her velger å skille mellom alders- og erfaringsrelaterte effekter, kan en si at alderseffektene dreier seg om *generelle erfaringer* som ikke er spesifikt relatert til trafikken, mens de erfaringseffektene vi her snakker om, er *spesifikke effekter av kjøreeerfaring*.

Å isolere de to effektene fra hverandre byr på spesielle metodiske problemer. Det er vanskelig å sammenligne grupper med ulik erfaring uten at alderen også samtidig varierer. Når det gjelder ulykkesrisiko, har det vært forsøkt å isolere effektene ved å beregne risiko for førere med lik alder og ulik kjøreeerfaring, f.eks. 25-åringer som nettopp har tatt førerkort sammenlignes med 25-åringer som har hatt førerkort i flere år. På grunnlag av slike data er det beregnet risikokurver som funksjon både av alder og erfaring (Maycock, Lockwood og Lester, 1991). Imidlertid kan det være systematiske forskjeller i bakgrunnsfaktorer mellom de gruppene som sammenlignes; f.eks. er det grunn til å tro at 25-åringer som fikk førerkort som 18-åringer, på mange måter skiller seg fra dem som nettopp har fått førerkort, slik at det er usikkert om en forskjell i risiko bare skyldes ulik kjøreeerfaring.

En alternativ framgangsmåte for å isolere effekten av erfaring kan være å se på endringer som skjer over så kort tidsrom at aldersforskjellene ikke kan spille noen rolle. De første månedene etter førerprøven synes å være velegnet for å undersøke erfaringsrelaterte effekter, fordi risikoen avtar svært raskt i denne perioden.

### **5.4 Rask nedgang i risiko etter førerprøven viser betydningen av erfaring**

En av de sterkeste indikasjonene på at erfaring uavhengig av alder spiller en viktig rolle for ulykkesrisikoen, er at risikoen faller svært raskt den første tida etter avlagt førerprøve. Det er vist at risikoen halveres i løpet av det første året med førerkort (Sagberg, 1997, se figur 5.1). Det er lite sannsynlig at et så stort fall i risiko skal kunne forklares av generelle sosiale og motivasjonelle faktorer, da endringer i slike forhold må antas å skje relativt langsomt over flere år.



Figur 5.1: Risiko for selvrappporterte utforkjøringer og andre uhell blant ferske førere, etter førerkortalden.

Den sentrale problemstillingen her dreier seg om hva det er som skiller en fersk fører fra en som har hatt førerkort i ett år når det gjelder trafikale ferdigheter, og som kan forklare at den førstnevnte har dobbelt så høy risiko for å bli innblandet i en ulykke. Hva er det en bilfører lærer i løpet av denne tida? Dersom en hadde mer kunnskap om dette, er neste spørsmål om denne læringsprosessen kan framskyndes ved hjelp av formaliserte opplæringsmetoder, slik at ferske førere kan starte på et lavere risikonivå enn de gjør i dag.

Erfarne førere kan betraktes som “eksperter” på bilkjøring, i den forstand at de behersker et stort repertoar av mer eller mindre automatiserte handlingsmønstre som er utviklet over tid. M.a.o, de kan sies å inneha *ekspertkunnskap* på dette området. Vi kan dermed presisere vår problemstilling til å dreie seg om å finne ut hva bilføreres ekspertkunnskap består i, og i hvilken grad denne kunnskapen kan formidles effektivt til noviser, eller om den bare kan tilegnes “the hard way”, gjennom lang tids erfaring.

## 5.5 Risiko for ulike typer ulykker blant unge førere

Risikoutviklingen kan også gi visse indikasjoner på *hva som læres* gjennom erfaring. Det viser seg at risikoutviklingen over tid varierer for forskjellige ulykkestyper. Eksempelvis skjer nedgangen i ulykkesrisiko etter førerprøven mye raskere for utforkjøringsulykker enn for andre ulykker (se figur 5.1). En mulig forklaring kan være at ferdigheter mht å holde bilen på vegen og å tilpasse farten til vegens linjeføring læres relativt raskt, mens det tar lengre tid å lære å forholde

seg til mer komplekse trafikksituasjoner som innebærer interaksjon med andre trafikanter. Mer detaljerte analyser av risikoutviklingen for forskjellige typer ulykker kan gi et godt grunnlag for å etablere hypoteser som i sin tur kan testes ut gjennom atferdsstudier.

Shinar (1978) fant at uerfarne førere har større sannsynlighet for å innblandes i ulykker som skyldes “improper directional control”. Dette samsvarer bra med nevnte funn om utforkjøringsulykker.

## 5.6 Tidligere forskning på bilføreres “ekspertkunnskap”

I det følgende vil vi gå gjennom en del forskningslitteratur om bilføreres ekspertkunnskap, både hvilke hypoteser som har vært framsatt om hva denne kunnskapen består i, hvilke metoder som har vært benyttet for å belyse hypotesene, og hvilke resultater en har kommet fram til. De fleste undersøkelser består i sammenligninger mellom *ulike aldersgrupper*, slik at det ikke er mulig å avgjøre hvorvidt det er snakk om generelle alderseffekter eller effekter av kjøree erfaring. Imidlertid gir resultater fra denne forskningen grunnlag for hypoteser som kan testes ut i framtidige undersøkelser hvor en forsøker å isolere alder fra erfaring.

### 5.6.1 Risikopersepsjon (“hazard perception”)

En rekke undersøkelser har tatt som utgangspunkt at noe av det som skiller uerfarne fra erfarne bilførere, er evnen til å oppfatte potensielt farlige situasjoner. Utvikling av tester på såkalt “hazard perception” har en lang historie, og det finnes etter hvert mange varianter av slike tester. Enkelte steder (Western Australia, ifølge Groeger og Chapman (1996)) har slike tester blitt tatt i bruk som standard seleksjonsinstrument for bilførere, som en del av førerprøven.

For at en test skal kunne si noe om hva slags kunnskaper og ferdigheter det er som kjennetegner en erfaren bilfører, og som forklarer at erfarne har lavere ulykkesrisiko enn uerfarne førere, må følgende to betingelser være oppfylt.

- Testen må differensiere mellom grupper av førere med lite og mye kjøree erfaring, etter at det er korrigert for alder.
- Testen må differensiere mellom grupper av førere med lav og høy ulykkesrisiko.

Det foreligger en mengde forskning omkring forskjeller i atferd mellom førere med lav og høy ulykkesrisiko. Slike undersøkelser sier imidlertid ikke nødvendigvis noe om betydningen av erfaring. Det kan være snakk om risikorelaterte forskjeller mellom førere som er uavhengig av både alder og erfaring. Vi vil likevel omtale en del av de metodene som har vært benyttet i slike undersøkelser, i den grad det er grunn til å tro at de atferdsindikatorne som har vært benyttet, kan være relatert til erfaring. Metoden kan være interessant for videre studier av kjøree erfaring.

Begrepet risikopersepsjon slik det vanligvis brukes innebærer først og fremst *evne til å forutse trafikksituasjoner*, slik at potensielt farlige situasjoner oppdages tidligere.

*Den typiske "hazard perception"-testen består av at personene som testes, får se filmsekvenser av trafikksituasjoner og får beskjed om å gi en motorisk reaksjon (trykke på en knapp el.l.) så snart de oppdager et eller annet i situasjonen som tilsier økt fare. Latenstiden fra en gitt faresituasjon oppstår, og til personen reagerer, tas om en indeks på evne til oppfatte fare.*

## **5.7 Kan risikopersepsjon trenes opp? Vil det i så fall påvirke ulykkesrisikoen?**

McKenna og Crick (1995) undersøkte trenbarheten av "hazard perception". De benyttet videopresentasjoner som illustrerte visuelle søketeknikker, og bilførerne fikk trene på å predikere hvordan trafikksituasjonene utviklet seg. Treningen foregikk dels i grupper, dels individuelt, fordelt på fire sesjoner spredt over en periode på 3 uker. Konklusjonen var at treningen førte til raskere oppfatning av faresituasjoner i en "hazard perception" test, og at det virksomme elementet i treningen var å få førerne til å predikere hva som kom til å skje. Hvorvidt denne atferdsendringen også gjenspeiler seg i lavere ulykkesrisiko, er imidlertid ikke dokumentert.

## **5.8 Forskjeller i atferd mellom erfarne og uerfarne førere**

*Kimball, Ellingstad og Hagen (1971)*

benyttet en enkel kjøresimulator, som var validert i forhold til kjøreatferd i trafikk, for å undersøke effekter av kjøreefaring. Resultatene viste at grupper med ulikt omfang av kjøreefaring kunne differensieres på grunnlag av et batteri av tester i simulatoren. Uerfarne hadde dårligere ferdighet mht styring og fartstilpasning.

*Rockwell (1972)*

Ved Ohio State University ble det på slutten av 1960-tallet gjennomført en undersøkelse hvor high-school-studenter ble testet med 2-3 ukers intervaller før, under og etter føreropplæringen. Resultatene viste at førerne lærte seg raskt å beherske relativt enkle psykofysiske ferdigheter som beregning av avstand til forankjørende, kontroll av fart, beregning av bremselengde (rask nedbremsing til et gitt punkt), og fartsvalg i kurver (beregning av sideakselerasjon). Aksept av tidsluker ved forbikjøring fortsatte å utvikle seg lenger, noe som tolkes som at beslutningstaking tar lengre tid å lære. Et spesielt interessant funn, som er blitt mye referert senere, er at visuell søkeatferd (målt ved registrering av fikseringspunkt i synsfeltet) fortsatte å utvikle seg lenge etter førerprøven. Det som kjennetegner uerfarne føreres fikseringsmønster, er tilsynelatende tilfeldige fikseringer, ofte på irrelevante objekter, store sprang i fikseringene, og vekslinger mellom fiksering nær bilen og langt borte. Fikseringer nær bilen tolkes som at uerfarne bruker sentralsynet for å justere plasseringen i kjørebanelen. Erfarne førere derimot konsentrerer fikseringen nær synsfeltets ekspansjonsfokus (dvs. i forlengelsen av bevegelsesretningen), og de antas å bruke sidesynet til å registrere holdepunkter for sideplassering.

*Soliday (1974)*

Denne studien var en sammenligning av førere i ulike aldersgrupper på en tradisjonelltest som gikk ut på å liste opp alle faremomenter i filmsekvenser fra trafikksituasjoner ("hazard perception test"). Det viste seg at de yngste nevnte relativt flere *bevegelige* farer og færre *stasjonære* farer enn de eldre førerne. Selv om det kan være grunn til å tro at dette har å gjøre med kjøreefaring, kan vi ikke uten videre trekke den konklusjonen, siden denne studien ikke gjør det mulig å skille mellom effekter av alder og erfaring.

*Quimby og Watts (1981).*

En sammenligning av ulike aldersgrupper viste at både eldre (over 55 år) og yngre (under 25 år) førere reagerte langsommere på faresituasjoner enn middelaldrende førere.

*Bragg og Finn (1985)*

sammenlignet risikopersepsjon mellom unge (18-24 år) og middelaldrende (38-50 år) førere, både når de kjørte selv (to ganger) og når de satt på som passasjer på en bestemt kjørerute. Ved å sammenligne de to betingelsene kunne en finne hvilken betydning opplevd kontroll ("perceived control") hadde på risikovurderingen. Risikovurderingen bestod i å rapportere ulykkesrisiko på bestemte punkter i kjøreruta ved å bruke en skala fra 1 til 7. Forfatterne konkluderer med at de yngste førerne hadde en større nedgang i risikovurdering fra første til andre kjøretur enn de eldste.

*Finn og Bragg (1986).*

De samme personene som i Bragg og Finn (1985) ble også bedt om å vurdere risiko ut fra stillbilder og videoregistreringer av trafikksituasjoner, samt ut fra generelle spørsmål om risiko for ulykkesinnblanding. Disse metodene viste også at yngre førere vurderte risikoen for uhellsinnblanding som mindre enn de eldre førerne gjorde.

*Ahopalo (1987)*

sammenlignet førere på samme alder (median 24 år) og fant at de som hadde mer enn 40000 km samlet kjørelengde reagerte raskere på "hazard perception"-testen enn førere som hadde mindre enn 10000 km. Begge førergruppe reagerte raskere enn personer på samme alder som ikke hadde førerkort. Dette resultatet tyder på at kjøreefaring er avgjørende for prestasjonen på testen, selv om en ved å korrigere for alder ikke kan utelukke at det er andre forskjeller mellom de undersøkte førergruppene som kan forklare resultatene.

*Tränkle, Gelau og Metker (1990)*

Unge menn (18-21 år) vurderte trafikksituasjoner jevnt over mindre farlig, sammenlignet med menn i aldersgruppene 35-45 år og 65-75 år og kvinner i alle aldersgruppene. Dette gjaldt særlig situasjoner med mørke, stigning eller kurver, og kjøring på landeveg. Undersøkelsen ble gjennomført ved at forsøkspersonene fikk presentert 100 slides som viste ulike trafikksituasjoner og ble bedt om å vurdere ulykkesrisikoen i hver situasjon på en skala fra 1 til 7. Hver situasjon ble vist i 20 sekunder, og for de situasjonene hvor det var aktuelt, ble det gitt tilleggsinformasjon om forutsatt kjørefart.

*Duncan (1990)*

sammenlignet tre grupper under kjøring gjennom en standard rute:

- 1) “Ekspertene”: observatører fra Institute of Advanced Motorists (n=12)
- 2) “Normale”: > 5 år kjøreerfaring, “randomly obtained through employment agencies” (n=90)
- 3) “Noviser”: < 1 år med førerkort, matchet i alder med de øvrige gruppene (n=12)

Det som kjennetegnet “ekspertene” var bl.a. at de oftere så på relevante trafikelementer; de bremsset tidligere ned før kryss og akselererte raskere ut, sammenlignet med de andre gruppene, de skiftet gir raskere, og de var mer konsistente i sporvalg i kurver, dvs. at avstanden fra kanten varierte mindre.

“Novisene” sammenlignet med normalgruppa akselererte langsomt ut fra kryss og skiftet gir langsomt. Sideplasseringen varierte mer og de understyrte mer i kurver.

De fant videre at “novisene” så mer i speilet under bykjøring, bremsset tidligere ned før kryss og svingte tidligere ut ved skifte av forbikjøring på motorveg. Ut fra de sistnevnte resultatene trekkes følgende konklusjon: “In terms of anticipation, scanning and safety margin.. novices were generally as good as normals, and often significantly better.”

Imidlertid kan det diskuteres hvorvidt dette nødvendigvis er “bedre” atferd i forhold til sikkerhet. Det er usikkert hvor relevante disse atferdsmålene er som indikatorer på trafiksikkerhet.

Duncan påpeker videre betydningen av *feedback* fra trafikkmiljøet eller andre trafikanter for hvilke ferdigheter som modifiseres med erfaring. Erfaring vil påvirke ferdigheter hvor feedback er tilgjengelig, mens i de tilfeller hvor feedback er avhengig av en instruktør, vil lært atferd utviskes (for eksempel spillbruk, visuell søking, sikkerhetsmarginer)

Han finner generelt lave korrelasjoner mellom de ulike atferdsmålene og lavere korrelasjoner mellom atferdsmål og ulykkesrisiko. Dette tyder på at de ikke måler noen generell “trafikal ferdighet”, og at “ekspertkunnskap” snarere er situasjonsspesifikk (= “content specific learning”). Det bør påpekes at korrelasjonene er beregnet bare for normalgruppa. Dette kan ha gjort det vanskelig å finne sterke sammenhenger, fordi denne gruppa må antas å være nokså homogen både mht atferd og risiko. Det kan derfor ikke utelukkes at sammenhengene er

sterkere både mellom de ulike atferdsindikatorene og mellom atferd og risiko dersom en undersøger førere hvor variasjonsbredden er større.

#### *Guerin (1994)*

fant ingen forskjell mellom yngre (gjennomsnittsalder 21 år) og middelaldrende (gjennomsnittsalder 47 år) bilførere når det gjaldt vurdering av risiko forbundet med ulike trafikksituasjoner beskrevet i et spørreskjema. For hver av 20 situasjoner (f.eks.: kjøre i tett trafikk; kjøre forbi; kjøre for fort) ble førerne bedt om å vurdere hvor sannsynlig det var at de ville kunne bli innblandet i en ulykke, på en skala fra 1 (usannsynlig) til 11 (svært sannsynlig).

Det ble også foretatt en faktoranalyse av vurderingene av disse situasjonene, som indikerte at de grupperte seg i følgende fem kategorier:

- 1) omgivelser og vegmiljø
- 2) uventede hendelser
- 3) problemer hos føreren
- 4) nødvendig/uunngåelig risiko
- 5) selvvalgte risikosituasjoner

En interessant problemstilling for videre forskning kunne være hvorvidt erfarne og uerfarne førere vektlegger disse dimensjonene ulikt. Slike forskjeller ville kunne bidra til å forklare forskjeller i kjøreatferd.

#### *Andre resultater*

En del andre forskjeller mellom erfarne og uerfarne førere er nevnt i forskningslitteraturen vi har gjennomgått. Disse listes bare kort opp her, da vi bare har informasjon fra sekundære kilder og ikke har gjennomgått primærkildene for disse observasjonene.

Uerfarne førere oppfatter færre trafikkskilt (Näätänen og Summala, 1974), er dårligere til å identifisere farer på lang avstand (Brown, 1982), er mindre i stand til å tilpasse kjøringen til langsiktige endringer i trafikksituasjonen og er dårligere til å varsle andre trafikanter som intenderte handlinger – f.eks. ved å gi tegn i god tid (Evans, 1991), og styreatferden er annerledes (Smiley, Reid og Fraser, 1980).

## **5.9 Sammenfatning og diskusjon**

De viktigste resultatene fra disse undersøkelsene kan oppsummeres i følgende punkter:

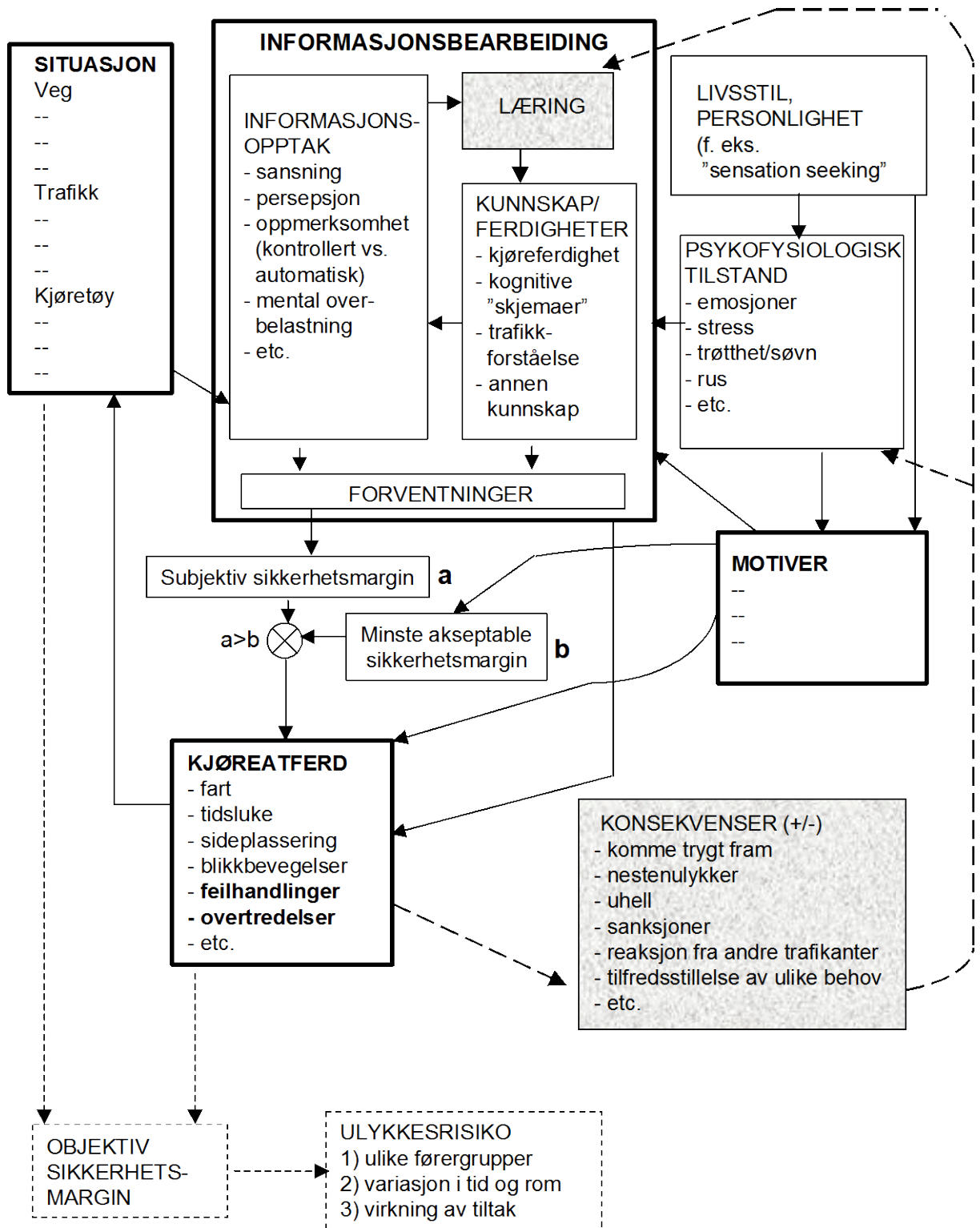
- Uerfarne førere fester blikket nærmere bilen.
- De fokuserer oftere på irrelevante objekter i trafikkmiljøet.
- Tester på “hazard perception” tyder på at erfarne førere oppfatter faresituasjoner raskere enn uerfarne



- Unge førere oppfatter spesifikke trafikksituasjoner som oftest mindre risikofylt, sammenlignet med middelaldrende førere; men det er uklart hvorvidt dette henger sammen med alder eller erfaring.

Det gjenstår imidlertid en rekke ubesvarte spørsmål før en kan si noe om implikasjonene av disse resultatene for å forstå unge føreres utvikling i ulykkesrisiko:

- Betydningen av alder i forhold til erfaring er i liten grad avklart.
- Det er usikkert i hvilken grad de forskjellige undersøkelsene måler samme eller forskjellige ferdigheter. Risikopersepsjon kan tenkes å bestå av ulike ferdigheter som er mer eller mindre viktige for å forklare faktisk ulykkesrisiko.
- I de undersøkelsene hvor en har spurt førere om hvor farlig en gitt situasjon er, er det som regel ikke mulig å skille mellom vurdering av trafikksituasjonen som sådan og vurdering av egne ferdigheter. I stedet for å spørre om vurdering av *egen* risiko i en gitt situasjon kunne en spørre om risikoen for en “gjennomsnitts bilfører”.
- Relevansen av de undersøkte atferdsvariabler for trafikksikkerhet er ikke tilstrekkelig dokumentert.



Figur 5.2: Arbeidsmodell

## 5.10 Implikasjoner for arbeidsmodellen

Videre forskning innenfor dette området vil kunne belyse viktige elementer i den foreløpige arbeidsmodellen som er utarbeidet for "SIP Føreratferdsmodeller" (se figur 5.2.)

Utvikling av risikopersepsjon dreier seg først og fremst om boksen "Informasjonsbearbeiding" i modellen. "Loopen" som går mellom boksene "Informasjonsopptak", "Læring" og "Kunnskaper/ferdigheter" gjør at input fra "Situasjon" vil skape nye "Forventninger", som igjen vil påvirke "Subjektiv sikkerhetsmargin" og "Kjøreatferd".

Bedre forståelse av hvilke endringer i informasjonsbearbeidingen som skjer etterhvert som bilførere akkumulerer erfaring gjennom eksponering for stadig nye trafikksituasjoner, vil gjøre det mulig å forklare hvordan en gitt trafikksituasjon skaper ulike forventninger, og dermed ulik kjøreatferd, hos erfarne sammenlignet med uerfarne førere.

## 6 Informasjonsbearbeiding og feilhandlinger<sup>18</sup>

### 6.1 Førerens oppgave

For at trafikken skal flyte sikkert og effektivt er det nødvendig at kjøretøyenes ”atferd” er tilpasset hverandre og til vegmiljøet og andre typer trafikanter som måtte finnes der. Førerens oppgave er å operere kjøretøyet slik at dets ”atferd” passer inn i situasjonen. Nå vil det være en viss latenstid i kjøretøyets reaksjon. Bilen kan ikke stoppe, endre posisjon eller retning øyeblikkelig. Dette betyr at føreren må kunne forutse hvordan situasjonen vil være om noen sekunder og foreta operasjoner tidlig nok til at kjøretøyets ”atferd” er riktig når situasjonen er der. Siden situasjonene hele tiden forandrer seg, må føreren hele tiden foreta operasjoner som korrigerer kjøretøyets ”atferd”. Føreren stilles altså hele tiden overfor problemer som skal løses. Hvis han ikke greier å finne riktige løsninger og foretar de riktige operasjoner, gir det forstyrrelser i trafikken og noen ganger fører disse til ulykker.

### 6.2 Informasjonsbearbeiding

Føreren løser disse oppgavene ved hjelp av informasjon fra bilen, vegen og trafikken og ved bruk av kunnskap som han har. Informasjonsbearbeiding er derfor av grunnleggende betydning ved bilkjøring. Det kan derfor være grunn til å se nærmere på hvordan en kan tenke seg at denne bearbeidingen foregår.

Figur 6.1 viser en enkel modell av informasjonsbearbeidingsprosessen. Den er i hovedsak basert på, men ikke helt lik en modell som Reason (1990) har presentert. Grunnen til at Reasons modell er valgt som utgangspunkt er at den er laget for å vise hvordan menneske kan hanskles med en komplisert verden men viser samtidig hvordan feilhandlinger kan oppstå. Faktisk kaller ikke Reason modellen for en modell men for ”a fallible machine”.

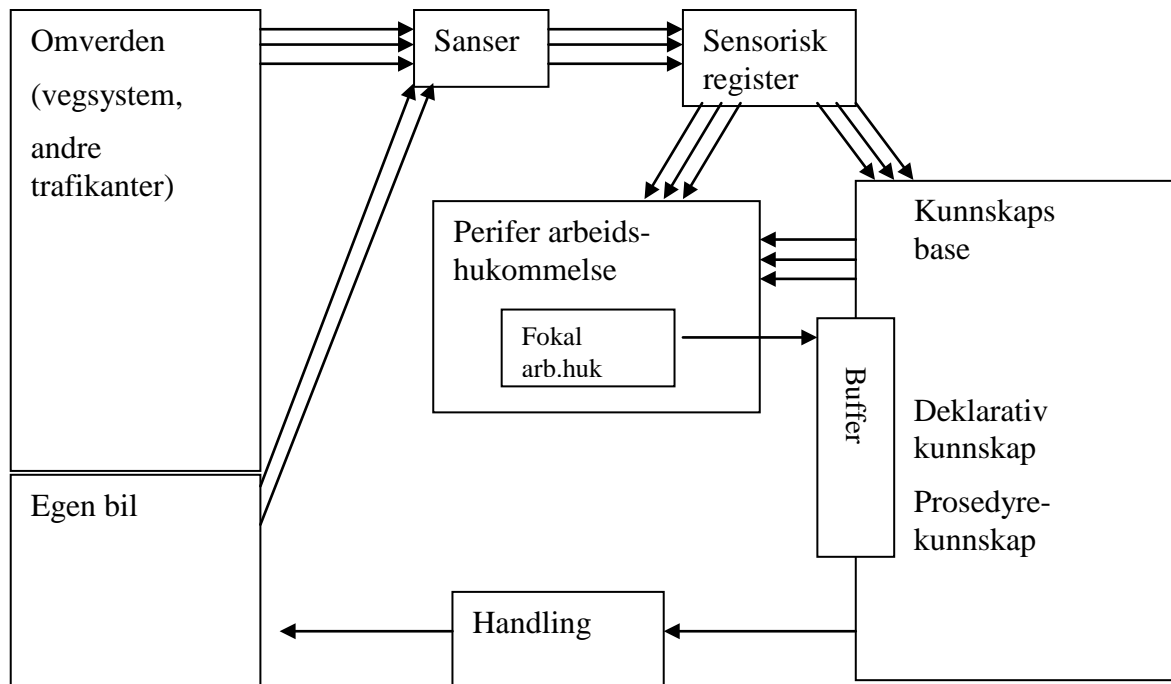
Stimuli fra omverden (bil, vegsystem og trafikk) påvirker førerens sanser. For førere er synssansen den klart viktigste, men hørselen, den taktile sansen og bevegelsessansen spiller også en rolle. Aktiviteten i sansene registreres som sensoriske spor i et sensorisk register. Hver sans har sitt register. Disse registrene kan lagre store mengder informasjon, men bare for svært kort tid. For registeret knyttet til synssansen holdes informasjonen i registeret i ca 1/3 sekund. For registeret for hørselen er oppbevaringstiden noe lengre. De sensoriske sporene gjengir alle fysiske attributter ved det som er sanset, dvs farge, størrelse,

---

<sup>18</sup> Dette kapitlet er basert på arbeidsdokumentet SM/1106/00, skrevet av Alf Glad

orientering osv., men det er ikke knyttet mening til innholdet i de sensoriske registrene. Innholdet i registrene er førbevisst. En person har altså ingen bevisst opplevelse av registrene eller innholdet i dem. Siden sansestimuleringene stadig skifter vil også innholdet i de sensoriske registrene hele tiden skiftes ut med mer eller mindre nytt innhold.

Informasjonen i de sensoriske registrene kan overføres både til arbeidshukommelsen og kunnskapsbasen (langtidshukommelsen).



Figur 6.1: Modell av informasjonsbearbeidingsprosessen

Reason tenker seg at arbeidshukommelsen (AH) er delt i en perifer del og en kjerne (fokal arbeidshukommelse). Fokal arbeidshukommelse (FAH) betraktes som et arbeidsområde (workspace) der informasjon fra både sensoriske registre og kunnskapsbasen bearbeides bevisst, dvs informasjonen analyseres, tolkes, kombineres, det trekkes slutninger og fattes beslutninger. Det som er i og foregår i FAH er det eneste i informasjonsbearbeidingsprosessen som en kan ha bevissthet om. Bearbeidingen i FAH krevrer store ressurser. Det er derfor begrenset hvor mye informasjon som kan være og bearbeides der.

Perifer arbeidshukommelse (PAH) har som funksjon å regulere informasjonen som går til fokal AH fra sensoriske registre og kunnskapsbasen, dvs den informasjonen som skal bearbeides bevisst. Om informasjon slippes inn til FAH bestemmes ut fra flere prioriteringsprinsipper:

\* Visuell informasjon prioriteres.

- \* Informasjon som indikerer en plutselig forandring i omverden prioriteres. (Orienteringsrefleksjonen)
- \* Informasjon som passer til den informasjonen som alt er i FAH prioriteres. Dette sikrer en kontinuitet i innholdet i FAH.
- \* Tilgangen til FAH av informasjon fra kunnskapsbasen er avhengig av aktiveringen av enhetene i kunnskapsbasen som de stammer fra. (Kunnskapsbasen omtales senere)

PAH inneholder to slavesystemer, en artikulatorkløyfe (articulatory loop) og en visuell-spatial kladdblokk (visuo-spatial scratch pad). Disse sørger for en begrenset oppbevaring av informasjon som er under bearbeiding i FAH. Informasjon som i større eller mindre grad er bearbeidet i FAH sendes videre til kunnskapsbasen.

Kunnskapsbasen inneholder kunnskapsenheter som har sin opprinnelse i tidligere aktivitet i FAH. Den har ubegrenset plass og kan lagre informasjon i ubegrenset tid. Kunnskapsenheter kan inneholde flere informasjonsbiter. Informasjonsbiter som gjentatte ganger har gått gjennom AH nær hverandre i tid og i en bestemt rekkefølge kan lagres som en kunnskapsenhet (schema). Informasjonsbiter som kjedes sammen kan bestå av informasjon som kommer fra sensorisk register, fra kunnskapsbasen eller fra begge. Et schema kan hele tiden endres og utvikles ved at ny informasjon koples til schemaet eller ved at sammenhengene mellom informasjonsbitene i schemaet endres. Kunnskapsenheter er av to hovedtyper. Deklarative enheter inneholder kunnskap om objekter, hendelser, begreper og lignende. Prosedyreenheter inneholder informasjon om operasjoner, for eksempel rutinehandlinger, logiske og aritmetiske operasjoner.

Kunnskapsenheter kan ha et variabelt aktiveringsnivå. Kommer aktiveringsnivået over en viss terskel vil enheten sende ut et produkt som kan inneholde ord eller forestillinger eller instruks om handlinger, alt etter egenskapen til enheten som ble aktivert. De deklarativerne enheter kan sende produkter til AH og disse kan da inngå i det materialet FAH bearbeider. Prosedyreenheter kan sende produkter til AH som forteller om operasjoner som kan utføres. Disse enheter kan imidlertid også sende produkter til en slags responsgenerator som setter i gang handlinger som følger de instruksene som ligger i produktet.

Kunnskapsenheter vil sende ut et produkt hvis de aktiveres over et visst nivå. En vesentlig aktiveringskilde er aktiviteten i FAH. Resultatet av aktiviteten i FAH legges inn i et bufferlager knyttet til kunnskapsbasen. Siden aktiviteten i FAH hele tiden skaper nye resultater skiftes innholdet i bufferen stadig ut med nytt. Innholdet i bufferen i et gitt øyeblikk vil aktivere kunnskapsenheter som har attributter som korresponderer til attributtene til bufferinnholdet. Jo bedre match det er mellom bufferinnholdet og kunnskapsenheter jo sterkere vil kunnskapsenheter aktiveres. Aktiveringen er altså nokså spesifikk. På denne måten vil FAH- aktiviteten styre hvilke enheter som skal aktiveres og dermed også hvilke produkter som skal sendes ut fra kunnskapsbasen.

En kunnskapsenhet som har vært aktivert over grensen og sendt ut et produkt vil bevare noe av aktiveringen for en viss tid etterpå. En enhet eller sett av enheter som ofte har vært aktive vil derfor ha et høyere aktiveringsnivå enn andre. Det

skal derfor mindre til for at disse aktiveres over terskelen og dermed sender ut et produkt.

Kunnskapsbasen har direkte forbindelse med sensorisk register. Informasjonsbiter fra sensorisk register kan derfor aktivere kunnskapsenheter som har attributter som samsvarer med attributtene til informasjonen fra sensorisk register. Hvis dette bringer aktiveringen av en kunnskapsenhet over terskelen kan en få utløst ord, forestillinger eller handlinger uten at AH har vært innblandet. Det hele har skjedd førbevisst. Sjansen for at informasjon fra sensorisk register skal aktivere kunnskapsenheter over terskelen er større jo høyere aktiveringsnivå de alt har. Det fører til at ord, forestillinger og handlinger som ofte brukes lettere aktiveres direkte fra sensorisk register enn ord, forestillinger og handlinger som har vært brukt sjelden.

Det er to hovedprinsipper for hvilke ord, forestillinger eller handlinger som utløses gjennom aktivering av kunnskapsenheter. Reason (1990) betegner dem "frequency-gambling" og "similarity-matching". Kunnskapsenheter som er brukt ofte eller likner på den informasjonen som er i omgivelsene eller den AH bearbeider i øyeblikket har stor sannsynlighet for å aktiveres nok til å sende ut et produkt. I en komplisert verden satser altså systemet på det velprøvde og noe som likner på situasjonen i øyeblikket. Systemet tar altså sjanser. Det er ikke sikkert at det som har vært brukt ofte tidligere og/eller likner det som finnes i øyeblikkets situasjon er det som passer i situasjonen. Alternativet ville være en grundig analyse (i FAH) av informasjonen fra sensorisk register og kunnskapsbasen før for eksempel en handling ble satt i verk. Sjansen for at handlingen skulle være feil ville være mindre men dette alternativet ville være svært ressurskrevende og forutsette en helt annen bearbeidingskapasitet i AH.

### 6.3 Feilhandlinger

Når Reason (1990) klassifiserer feilhandlinger tar han utgangspunkt i Rasmussens tre nivåer av prosessene som styrer atferden: Ferdighetsbasert, regelbasert og kunnskapsbasert nivå (Rasmussen 1983).

**Ferdighetsbasert atferd** forekommer når velkjente handlinger skal utføres i velkjente situasjoner. Atferden er faste rutiner som ikke krever bevisst bearbeiding av informasjonen. I modellen betyr det at informasjon fra sensorisk register påvirker prosedyreenheter i kunnskapsbasen direkte og gjennom det handlinger. Atferd på dette nivået krever ingen kognitive ressurser.

**Regelbasert atferd** er styrt av faste regler for handlingene. Det må imidlertid velges hvilken regel som skal brukes og det innebærer bevisst bearbeiding av informasjon. I modellen vil det si at aktivitet i FAH aktiverer et sett av prosedyreenheter i kunnskapsbasen som gir en sekvens av handlinger. Atferd på dette nivået krever bare bruk av kognitive ressurser under valget av regel. Når den er satt i gang skjer handlingene automatisk og uten bruk av kognitive ressurser.

**Ved kunnskapsbasert atferd** har aktøren ingen faste rutiner eller regler å ty til. Atferden er helt eller for det meste styrt av bevisst og kontrollert bearbeiding av informasjon. Denne typen atferd er typisk når aktøren befinner seg i situasjoner

han ikke har erfaring med. Kunnskapsbasert atferd er svært ressurskrevende fordi hver del av atferden må styres fra FAH.

Feilhandlinger som forekommer under ferdighetsbasert atferd kaller Reason '*slips*'. Det som kjennetegner *slips* er at det skjer en feil i handlingene som skal føre til målet. Planen for handlingene kan være riktig, men utførelsen er gal. En person som skal kjøre fra A til B kan ha en riktig plan for hvilken rute han skal følge. Første del av ruten faller sammen med en annen velbrukt rute fra A til C. Det kan da hende at personen fortsetter langs A-C ruten etter det punktet der han skulle ta av for å komme til B. Personen følger en fast rutine i sin kjøring som følge av at han ofte har kjørt ruten A-C. For at han skal ta av fra denne ruten på det riktige stedet må personen bringe inn bevisst og kontrollert bearbeiding av informasjon når han er i valgpunktet slik at han kan kople ut den rutinen han er inne i. I stedet for at atferden skal være styrt direkte av informasjon fra sensorisk register må FAH bringes inn i bearbeidingen på dette punktet. Hvis ikke vil frequency-gambling og similarity-matching føre til at han følger ruten A-C.

Feilen oppstår fordi personen utelater å foreta en kontroll av progresjonen i handlingene på det riktige stedet. Reason peker også på at overdreven kontroll av rutinehandlinger også kan føre til feil. Det å bringe inn kontrollert bearbeiding i en rutine som fungerer godt, kan føre til at rutinen forstyrres og handlingene blir gale. Hvis en for eksempel tenker bevisst på hvordan en skal skifte gir når en kjører, kan girskiftingen bli lite elegant, mens den ellers ville gått glatt.

På det regelbaserte nivået betegnes feilene som '*mistakes*'. Feilen ligger i at personen i en situasjon velger å anvende en feil regel slik at det intenderte målet ikke nås. Reglene vil være av typen: Hvis situasjonen er så og så, så gjør slik og slik. Personen vil ha mange regler i sin kunnskapsbase. Gjennom 'similarity-matching' hentes den regelen som gir best overensstemmelse mellom situasjonen og situasjonsbeskrivelsen i regelen. Nå kan det hende at denne matchingen gir like god match for flere regler. Den som da vinner er den som er oftest brukt (frequency-gambling). Hvis personen har en uklar oppfatning av situasjonen eller har oversett viktige elementer i situasjonen, kan det føre til at gal regel blir valgt. Personen vil også ofte bare bruke visse fremtredende trekk i situasjonen for å identifisere den. Disse trekkene blir da brukt for å hente en regel fra kunnskapsbasen. Hvis han legger vekt på gale trekk kan resultatet bli at han velger en regel som ikke passer.

Et eksempel kan være en fører som står foran et lyskryss. I krysset er det eget felt og eget lys for venstresving. Føreren skal rett fram og alle lysene er røde. Når svingpilen skifter til grønt starter føreren å kjøre selv om lyset for kjøring rett fram viser rødt. Føreren anvender regelen om at når det blir grønt så kjører man. Det fremtredende trekket som føreren benytter for å identifisere situasjonen er lysskifte. Det han ikke tar hensyn til er hvilket lys som skifter.

Feil som oppstår under kunnskapsbasert atferd kaller Reason også for '*mistakes*'. Feilene har sammenheng med den begrensede kapasiteten FAH har til å bearbeide informasjon. På kunnskapsbasert nivå foregår bearbeidingen av informasjonen i øyeblikkets situasjon 'on-line'. Siden FAH ikke har mulighet til å ta imot all informasjon i situasjonen må det foretas en seleksjon. Det er da fare for at vesentlig informasjon for å forstå situasjonen ikke blir tatt hensyn til, med det



resultat at gale handlinger blir valgt. Slik 'on-line' bearbeiding blir særlig krevende i dynamiske situasjoner som bilkjøring vanligvis er. Siden bilen beveger seg vil vegmiljøet endre seg, andre trafikanters bevegelser endrer også situasjonen og førerens egne handlinger bidrar til endringer i situasjonen. Under slike forhold kan det være vanskelig for FAH å henge med i informasjonbearbeidingen. Resultatet kan bli at det ikke tas hensyn til vesentlige forhold i situasjonen, eller at det skjer feilslutninger.

Også her vil 'similarity-matching' og 'frequency-gambling' spille inn. For å tolke situasjonen kaller FAH inn informasjon fra kunnskapsbasen. Kunnskapsenheter som har likhet med aspekter ved situasjonen vil foretrekkes og om det gjelder flere enheter "foretrekkes" den som har vært brukt oftest tidligere. Løsningen av problemet føreren står overfor kan derfor bli handlinger som ofte er brukt i liknende situasjoner.

Reason (1990) mener at sannsynligheten for å gjøre feil er forskjellig for de tre nivåene. Den er høyest ved kunnskapsbasert atferd, minst ved ferdighetsbasert atferd, mens regelbasert atferd ligger mellom. I dagliglivet vil mesteparten av atferden være ferdighetsbasert og bare en liten del kunnskapsbasert. Antallet feil på det ferdighetsbaserte nivået vil derfor være større enn antallet feil på det kunnskapsbaserte nivået. Dette vil antakelig også gjelde for erfarne førere. For helt ferske førere kan det være annerledes. En stor del av deres atferd vil være kunnskapsbasert og kunnskapsbaserte 'mistakes' kan derfor utgjøre en stor del av deres feilhandlinger. Det at ferske førere i stor grad må operere på det kunnskapsbaserte nivået og at sannsynligheten for å gjøre feil er stor på dette nivået, kan være en forklaring på den høye risikoen blant ferske førere. Etter hvert som de får mer kjøreefaring vil mer av atferden bli regel- og ferdighetsbasert og sannsynligheten for å handle feil blir da mindre.

Av dette følger også at blant erfarne førere vil en forvente mange 'slips' og få 'mistakes' mens en blant uerfarne førere vil forvente relativt færre 'slips' og flere 'mistakes'.

Som nevnt vil atferden i det daglige livet for det meste foregå på det ferdighetsbaserte nivået og være automatiserte handlinger. Av og til bringes imidlertid kontrollert og bevisst informasjonsbearbeiding inn (FAH koples inn) for å kontrollere situasjonen. Er den OK koples FAH ut og de automatiserte handlingene fortsetter. Er det derimot noe galt i situasjonen vil personen forsøke å finne en regel som han kan følge og som kan rette opp situasjonen. Hvis denne regelen faktisk retter opp situasjonen vil atferden igjen gå til de automatiserte handlinger som ligger i regelen. Dersom regelen ikke løser problemet forsøker personen å finne andre regler som kan brukes. Først når disse mulighetene er uttømt vil personen bringe problemet opp på det kunnskapsbaserte nivået og til 'on-line' analyse av situasjonen. Gjennom disse analysene kan personen komme fram til nye og uprøvde regler som han vil prøve. Gir det et vellykket resultat går atferden tilbake til rutinehandlinger. Hvis den nye regelen ikke gir en løsning på problemet må personen foreta nye analyser helt til han finner eller konstruerer en ny regel som løser problemet.

Reason synes å mene at mennesker ønsker å økonomisere med de kognitive ressurser. Problemer som kan løses på det ferdighetsbaserte nivået bringes ikke

opp på det regelbaserte nivået og problemer som kan løses på regelbasert nivå bringes ikke opp på kunnskapsbasert nivå.

## 6.4 Feilhandlinger og ulykker

Informasjonsbearbeiding inngår som en vesentlig del i bilkjøringen. Det kan skje feil i denne bearbeidingen slik at resultatet blir feilhandlinger. Ut fra dette skulle en anta at feilhandlinger som skyldtes feil informasjonsbearbeiding var en vesentlig forklaring på ulykker. Det er imidlertid ikke sikkert at dette er riktig. I en undersøkelse av Parker m.fl. (1995) ble selvrapporterte feilhandlinger klassifisert som 'slips', 'errors' eller 'violations'. Mens 'slips' og 'errors' kunne tilbakeføres til feil i informasjonsbearbeidingen, var 'violations' overlagte brudd på regler. I denne undersøkelsen ble det funnet en sammenheng mellom 'violations' og ulykker men ikke mellom 'slips' og 'errors' på den ene siden og ulykker på den andre. Førere som begår mange 'slips' og 'errors' har ikke flere ulykker en førere som begår få slike feil. Derimot har førere med mange 'violations' flere ulykker enn førere med få 'violations'. Dette kan bety at feilhandlinger som skyldes feil informasjonsbearbeiding ikke er vesentlig som årsak til ulykker.

Ser en på resultatene av analyser av ulykker blir bildet noe annerledes. Treat m.fl. (1979) finner at over 40% av ulykkene skyldes det de kaller 'recognition errors'. Dette er feil som å overse skilt, sen oppfattelse av situasjoner og sen forståelse av og sen reaksjon på situasjoner. I en finsk undersøkelse (Karttunen og Häkkinen, 1986) ble det funnet at ca 40% av ulykkene skyltes 'perception errors' og ca 30% 'judgment errors'. Slike feil synes å være knyttet til feil i informasjonsbearbeidingen. Dette peker mot at feilhandlinger som et resultat av feil informasjonsbearbeiding er en vesentlig ulykkesårsak.

I arbeidet med føreratferdsmodellen må det være riktig å legge vekt på atferd og årsaker til atferd som har sammenheng med ulykkesrisiko. For det videre arbeidet er det derfor ønskelig å få avklart i hvilken grad en skal betrakte feilhandlinger som en vesentlig ulykkesfaktor og dermed informasjonsbearbeiding som et viktig tema innen arbeidet med føreratferdsmodellen.

## 7 Utkast til en modell for føreres atferd: Problemstillinger og forslag til empiriske undersøkelser <sup>19</sup>

Denne første rapport fra SIP Føreratferdsmodeller dekker SIPens først fase – dvs perioden 1998 og fram til juni 2000. Tidlig i denne perioden så en naturlig nok behovet for en kartlegging av de faktorer og sammenhenger som kunne tenkes å påvirke og være bestemmende for føreres beslutninger. Det ble derfor laget en såkalt ”arbeidsmodell” som ga en kartlegging av faktorer og en visuell oversikt over sammenhenger som en anså som sentrale for å kunne forklare føreres atferd. Den første arbeidsmodellen ble laget i februar 1999 og er senere revidert flere ganger (jfr arbeidsmodellen i figur 5.2). Den foreløpig siste versjonen av arbeidsmodellen er gjengitt i figur 7.1. De problemstillinger som beskrives og drøftes i det følgende, kan knyttes til denne versjonen (arbeidsmodell versjon 3.2 pr 07.02.00).

### 7.1 Om arbeidsmodellen

Arbeidsmodellen har særlig ett element, kanskje to, som krever selvstendig modellering. Disse elementene er ”*Informasjonsbearbeidingsprosessen*” og ”*Beslutningstaking*”. I figur 7.1 er begge disse elementer inneholdt i boksen **Informasjonsbearbeiding**. Det har vært en eksplisitt målsetting med utvikling av en føreratferdsmodell at det også skulle utvikles en egen modell for informasjonsbearbeidingsprosessen og integrere denne i en modell for føreres atferd. Denne målsetting er nådd og modellen ble beskrevet i foregående kapittel 6 (”*Modell for informasjonsbearbeidingsprosessen*” - figur 6.1 side 53). Denne modellen er nå integrert i arbeidsmodellen, men er her forenklet og dekomponert til boksene *Informasjonsopptak*, *læring* og *kunnskap/ferdigheter*. Når det gjelder beslutningstaking, som kan ses på som resultatet av informasjonsbearbeidingen, er dette skissert som et avveiningsforhold mellom subjektiv og akseptabel opplevelse av en gitt dimensjon. I figur 7.1 er det vanskelighetsgrad som er brukt som eksempel, men en kan også tenke seg andre dimensjoner (risikobedømmning, spenning, kjøreglede, arbeidsbelastning etc). Avveiningen antas å skje innenfor en element vi har valgt å kalle en ”*komparator*” <sup>20</sup>. Komparatoren, som behandles mer inngående i avsnitt 7.2.2, er også et element som krever mer fordyping og

---

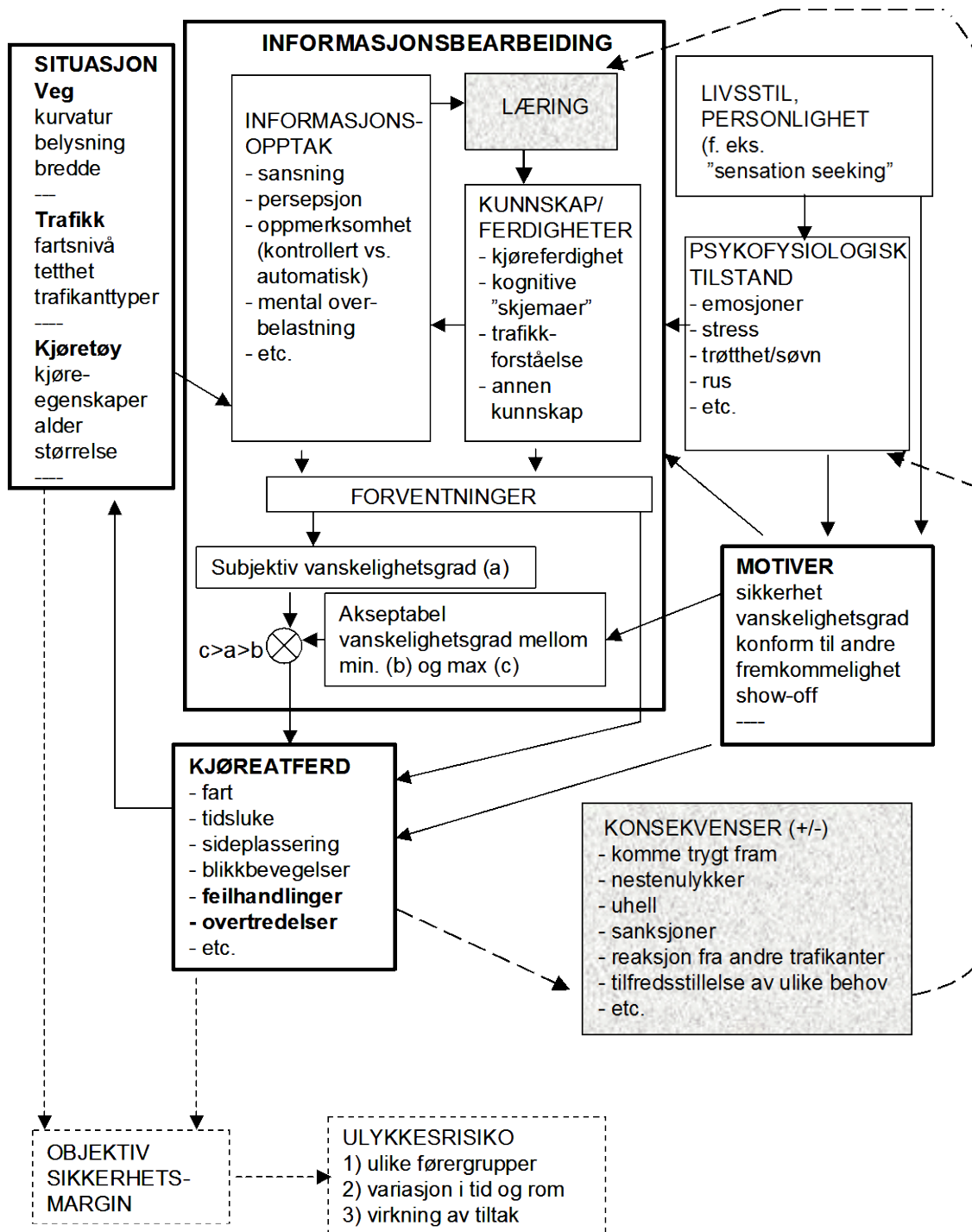
<sup>19</sup> Dette kapitlet bygger i hovedsak på arbeidsdokumentet ”Undersøkelse av faktorer som påvirker bilføreres fartsvalg: Problemstillinger, metoder og tidsplan for gjennomføring” (SM/1150/2000, skrevet av Truls Vaa, Alf Glad, Fridulv Sagberg, Guro Berge).

<sup>20</sup> Elementet ⊗ i figur 7.1

drøfting, og det er ikke sikkert at en komparator vil være det som er det mest fruktbare begrep for de prosesser og problemstillinger en ønsker å forklare.

Arbeidsmodellens bokser, piler og stiplede linjer illustrerer hhv hvilke faktorer som antas å ha påvirkningskraft (på andre faktorer), hvilke retninger påvirkningene går, samt feedbacksløyfer.

SIP føreratferd:  
 "ARBEIDSMODELL"  
 Versjon 3.2, 07.02.00



Figur 7.1 Arbeidsmodell – versjon pr 07.02.00

## 7.2 Problemstillinger

SIP-gruppen har valgt å fokusere på føreres fartsvalg for å kunne foreta en fornuftig og nødvendig avgrensning av modellutviklingsarbeidet. Viktige begrunnelser for å velge fart er de dokumenterte sammenhenger mellom kjørefart og ulykker og fordi det er forholdsvis enkelt å måle føreres kjørefart. Hovedproblemstillingen som utviklingsarbeidet er innrettet mot er følgende:

- *Hvilke faktorer påvirker bilføreres valg av kjørefart?*

Med dette som grunnlag tas det sikte på å formulere delproblemstillinger som egner seg for empiriske undersøkelser. Det er behov for å ha en oversikt over problemstillinger som kan tenkes å ha et potensiale for å kunne videreutvikles til testbare hypoteser. De følgende er vurdert som de mest sentrale:

1. Hvilke forhold er det som virker inn når førere skal ta beslutninger om valg av kjørefart?
2. Hvordan virker vanskelige kjøreforhold som f.eks. regn, tåke og mørke på valg av kjørefart: Hvorfor opprettholdes farten, hvorfor kompenserer ikke bilførere mer enn de tilsynelatende gjør?
3. ”Den beste følelsen”, hva består den i? Beskrives den best som en homøostatisk tilstand, som spenningsreduksjon, som et ”target level of sensation, experience, speed”, eller annet?
4. Uerfarne/unge førere og utforkjøring: Mangler de schema, og dermed ferdighet, for å håndtere slike spesielle situasjoner? Mangler de evnen til å forestille seg ”worst-case-scenarier”, ser de ikke risikoen eller tester de grenser?
5. Kan det være slik at mc/scooter/moped-førere har innlært schema som kan ha overføringsverdi til bilkjøring?
6. Aggresjon, spenningsøkende atferd, tilstander med sterke emosjonelle uttrykk, personlighetsavvik: Hvilken sammenheng har ulike personlighetsvariabler med atferd og ulykker?
7. Forholdet mellom følelser og fartsvalg, ”avveiningen mellom scenarier”, ”det kvalitative ved beslutningsprosessen”: Er det mulig å få dette fram gjennom kvalitative undersøkelsesmetoder, f.eks. gjennom deltakende observasjon som passasjer og intervjuer i bil?
8. Hvilke sammenhenger er det mellom kjørefart og kjøreefaring, kjøreferdighet, alder, kjønn, etc?
9. Hvilke informasjonen fra veimiljø og trafikksituasjon baserer fører sitt fartsvalg på?

### 7.2.1 Føreres motiver og emosjoner står sentralt

SIP-arbeidet så langt har vist at førernes motiver for valg av handling står sentralt i en modell for føreres atferd. Særlig viktig synes emosjonelle aspekter å være (Vaa 1999). Problemstillingene rundt motiver og emosjoner er mange, men hovedproblemstillingene kan formuleres slik:

- *Hvilke motiver er mest framtreddende hos førerne?*
- *I hvilken grad varierer dette både mellom personer og mellom situasjoner?*
- *Hvilke aspekter ved førernes opplevelse av situasjonen er det som vektlegges når en velger fart ?*

Mange aspekter kan listes opp, men hvilke er de viktigste? Er det risiko, vanskelighetsgrad, mestring, (u)trygghet, kjedsomhet, emosjonell tilstand, behag, kjøreglede, framkommelighet, frykt for sanksjoner, hensyn til medpassasjerer, konformitet med andre førere, spenning, frustrasjon? Eller andre aspekter. <sup>21</sup>

Et hakk lenger bak i årsakskjeden kommer spørsmålet om *hvilke objektive aspekter ved situasjonen det er som bestemmer førerens opplevelse* (og derigjennom fartsvalget.) Eksempelvis: Hva er det som avgjør i hvilken grad en trafikk situasjon oppleves som farlig, vanskelig, kjedelig, spennende, frustrerende, etc.?

Det er grunn til å skille mellom mer overordnede, stabile motiver og motiver som er mer temporære. Formålet med en reise, vil i de aller fleste tilfeller ligge fast, fra beslutning om reisen er tatt til målet er nådd. Vi må også anta at hver enkelt fører har en individuell kjørestil, ”en bestemt måte eller stil som føreren ønsker å kjøre på” – og som kan være knyttet til mer idiosynkratiske og varige personlighetstrekk, holdninger, verdier og identitet.

Men motiver kan også være *temporære*, dvs motiver kan oppstå mer eller mindre spontant under en tur, være avgrenset i tid og rom, fordi føreren vil være i en stadig skiftende kontekst, i samspill med andre trafikanter, situasjoner kommer og går kontinuerlig. Vi må se for oss at motiver kan ”trigges” og utløses av situasjonsspesifikke forhold som igjen blir bestemmende for førerens etterfølgende valg av handling.

Ovennevnte gjennomgang over aktuelle problemstillinger er et første trinn i en prosess der målsettingen er å foreta et utvalg av de problemstillinger en ser som de mest sentrale å få kunnskap om. I denne prosessen må det i tillegg vurderes om de problemstillinger en ønsker å undersøke empirisk, kan formuleres som testbare hypoteser.

---

<sup>21</sup> Når det således er brukt (subjektiv og akseptabel) ”vanskelighetsgrad” i figur 7.1 så er dette bare én blant flere av de dimensjoner som kan tenkes å være avgjørende for de forhold som en fører vurderer.

## 7.2.2 Komparatoren

Vår arbeidsmodell inneholder et element vi har kalt *komparator*. Wilde benytter også komparator-begrepet i sin modell (Wilde 1982). I vår modell er komparatoren et trinn mellom informasjonsbehandling og handling, et bilde på en prosess der bilfører vurderer hvilke(n) handling(er) som skal fattes. Vi forestiller oss at en fører f eks sammenligner en subjektivt opplevd vanskelighetsgrad,  $a$ , i en gitt situasjon, med en nedre, idiosynkratisk bestemt vanskelighetsgrad,  $b$ , og en øvre,  $c$ . Hvis  $c > a > b$ , kan handlingen settes i verk. Hvis  $a < b$  eller  $a > c$ , må en enten avstå fra handlingen, utsette den, eller finne en annen løsning på problemet.

Komparatoren kan ses på som "et sted der effekten av alle andre variabler møtes og vurderes". I komparatoren utvikles et grunnlag for en gitt beslutning. Inputen til komparatoren, dvs "alle andre variabler", kan grovt kategoriseres i gruppene **situasjon** (vei, trafikk, kjøretøy), **informasjonsbearbeiding** (informasjonsopptak, forventninger, kunnskap, erfaring, ferdigheter), **personlighet**, **motiver** og **emosjoner**. Produktet fra komparatoren er selve beslutningen, handlingen.

En modell for det som skjer i komparatoren kan beskrives som "en sammenholdning av mulige handlingsalternativer", scenarier, og konsekvenser av disse. Hvert av de scenarier som vurderes, må ha en emosjonell valør, positiv eller negativ, for å kunne bli vurdert. Det er denne emosjonelle valør som i det hele tatt gjør det mulig å vurdere scenariene mot hverandre. Sammenveiningen av scenariene gjør det mulig å gjennomføre et "følelsesregnskap", "sum of feelings" (Overskeid 2000), der føreren ender opp med en "beste løsning" på det problemet han/hun står oppe i. "Den beste løsning" blir et mål for valget av handling, en løsning som også gir føreren "den beste følelsen" i den valgsituasjon han/hun står overfor. Et slikt valg av begrep understreker at det er **følelser** som inngår i komparatorens sammenveining av handlingsalternativer. "Den beste følelsen" inkluderer også **forventningen** om "den beste følelsen" fordi det er **følelsen i målsituasjonen** som vil være det avgjørende for valg av handling. <sup>22</sup>

En registrering av det som foregår av aktivitet i denne komparatoren, byr på vanskelige og subtile psykometriske problemstillinger og utfordringer, bl a mht hva som er bevisst og språklig tilgjengelig for føreren. (Problemstillinger omkring komparatoren vil bli utredet i senere arbeidsdokumenter.)

## 7.2.3 Avhengige variabler

Siden det er bilføreres fartsvalg en vil studere, er kjørefarten, og valget av denne, den primære avhengige variabel. Begrunnelsen for dette valget er forholdsvis enkel, det foreligger en overveldende dokumentasjon av sammenhengen mellom kjørefart, representert ved gjennomsnittsfart, og antallet ulykker (Elvik et al 1997). Sammenhengen mellom kjørefart og ulykker er også veldokumentert når det gjelder ulykkers *alvorlighetsgrad* (Anderson et al 1997), mens det har vært mye diskusjon om sammenhengen mellom *fartsvariasjonen* og ulykker. Selv om en har funnet at en økning i fartsnivået på en strekning fører til et høyere antall ulykker,

<sup>22</sup> Implisitt i denne foregående beskrivelsen ligger det at dette er bevisste prosesser. Men man må også spørre seg om slike "vurderinger" kan skje på et ubevisst plan. Antakelig kan det det. Dette er følgelig en problemstilling vi må komme tilbake til i neste rapport fra prosjektet.

har det vært usikkerhet omkring årsaksmekanismen. Er det f.eks. slik at det er de som kjører fortest, dvs. den øvre del av fartsfordelingen, som er mest ulykkesutsatt? Er det slik at det er disse som først og fremst står for ulykkesøkningen når gjennomsnittsfarten øker? En ny, omfattende britisk rapport basert på en kombinasjon av fartsmåling og spørreskjema til førerne, tyder på at det faktisk er slik (Taylor 2000, Taylor et al 2000). Tidligere antagelser om at også den *nedre* del av fartsfordelingen er overrepresentert i ulykker – dvs. at det kan være en U-relasjon mellom fart og ulykkesinnblanding, har det i senere tid vært stilt spørsmålsteget ved (Shinar 1998, Taylor et al 2000).

Valgt kjørefart kan måles som:

- **“Punktfart”**: Kan nettopp begrunnes ut fra sammenhengen mellom fartsnivå og både antall ulykker og ulykkes alvorlighetsgrad. Det er viktig å finne ut hva som kjennetegner personer som generelt kjører fortere enn andre, og også hvilke forhold som avgjør hvorvidt en gitt fører kjører fort eller sakte.
- **”Strekningsfart”**: Dvs gjennomsnittsfart målt som tid brukt over en gitt strekning mellom to punkter med kjent avstand. Samme begrunnelse som ovenfor, men gir trolig et mer reliabelt mål, fordi det er mindre følsomt for variasjoner som skyldes tilfeldigheter og faktorer vi ikke har oversikt over.
- **“Stedsspesifikt fartsvalg”**: Her snakker vi om fartsprofiler i forhold til en situasjon som krever fartsendring, f.eks. inn mot en skarp kurve, eller andre veigeometriske karakteristika. Slik fartstilpasning kan muligens være en enda bedre indikasjon på sikkerhetsrelatert atferd enn det generelle fartsnivået, og er derfor en viktig variabel.
- **Tidsluker**: Vi regner med at det vil være forholdsvis enkelt å registrere tidsluker og bedømme om biler kjører i kø eller kan karakteriseres som ”frie biler”. ”Frie biler”, operasjonelt definert som biler med tidsluker f eks > 6 sekunder, vil være et uttrykk for førerens ”frie” fartsvalg, mens kjøkjøring vanskelig kan sies å være det. Men, hvis observasjonsstedet ligger til rette for f eks forbikjøring, kan man muligens måle *intensjoner* om høyere fartsvalg i form av korte tidsluker: ”Ser etter forbikjøringsmulighet”, ”forbereder forbikjøring”. Det vil uansett være interessant å knytte tidsluke til andre variabler i undersøkelsen.

#### 7.2.4 Variasjon i undersøkelsesbetingelsene

SIP-gruppen vurderer det som nødvendig å studere de avhengige variabler i ulike kontekster. Det er viktig å variere undersøkelsesbetingelsene fordi ulike faktorer kan være styrende, begrensende, for det fartsvalg føreren gjør. For å presisere:

- Vil de faktorer som bestemmer fartsvalget være de samme på veier med ulik fartsgrense?

I mange situasjoner vil fartsgrensen på strekningen være den begrensende faktor for valg av fart, men det er viktig å fokusere på situasjoner der en kan tenke seg at det er andre faktorer enn fartsgrensen som bestemmer fartsvalget. Eksempler:

- Lysforhold: Vil fartsvalget være bestemt av de samme faktorer både under kjøring i mørke og i dagslys?



- Føreforhold: Vil fartsvalget være bestemt av de samme faktorer på tørr, bar vei (sommerføre), som på glatt eller snødekt vei (vinterføre)?

En kan tenke seg flere situasjoner det kan være aktuelt å ta for seg, men ytterligere dekomponering kan raskt gi et u håndterlig antall muligheter. SIP-gruppen må bestemme seg for en optimal løsning på dette. Det vil være viktig at alternativene er tilfredsstillende begrunnet for at de skal kunne inkluderes.

### 7.3 Forslag til empiriske undersøkelser

SIP-gruppen ser for deg tre situasjoner der det kan bli aktuelt å samle inn data om føreres atferd:

- En **veikantundersøkelse** som skal inkludere måling av punktfart, gjennomsnittsfart, måling av speedometerfeil, et mindre spørreskjema (der en hovedsakelig samler inn data om kontekstsvhengige forhold) og utdeling av et større spørreskjema for utfylling og innsendelse senere.
- **Et større spørreskjema**, utdelt ved veikantundersøkelsen, men som tas med hjem for utfylling, innsendelse pr post. Dette må omfatte standard bakgrunnsvariabler (kjønn, alder, kjørelengde ...etc), kjøretøyvariabler (biltype, vekt, motorkraft, ..), personlighetsvariabler (spenningssøking, aggresjonstilbøyelighet (frustrasjonshåndtering), personlighetsavvik (ADHD?, Sosialt avvik? Annet?)).
- **En kvalitativ undersøkelse** gjennom person-til-person intervju i eventuell kombinasjon med deltagende observasjon, eventuelt ved bruk av fokusgrupper. Aktuelle faktorer for kvalitativ undersøkelse bør gå i retning av livsstil og identitet: Noe i retning av "bilens og fartens eksistensielle plass i bilførers liv". En problemstilling som antakelig egner seg for kvalitativ undersøkelse kan være hva som skjer i komparatoren – i den grad dette er tilgjengelig hos bilføreren i hans/hennes bevissthet. (Se etterfølgende avsnitt 7.3 for mer utførlig drøftelse).

En rekke forhold vil være kontekstsvhengige i større eller mindre grad. Særlig gjelder dette som nevnt aktivitet i komparatoren, men i tillegg også mer spesifikt mht motiver, emosjoner, psykofysiologisk tilstand, forventninger, informasjonsbearbeiding og beslutningstaking. Det eksisterer en beste og mest optimale løsning på fordelingen av variabler mellom veikantskjemaet og hjemmeskjemaet.

Poenget med en veikantundersøkelse er at den gir mulighet for å koble atferdsdata (fart, tidsluker) til opplysninger som innhentes fra den enkelte føreren gjennom intervju eller spørreskjema. Et spørreskjema kan enten besvares på stedet eller tas med hjem og returneres pr. post. Ulempene med hjemmeskjema er at frafallsprosenten øker og at informasjonen om situasjonsspesifikke forhold av betydning for fartsvalget blir mindre pålitelig. Problemet med å innhente informasjon på stedet er at den tilgjengelige tiden, og dermed omfanget av skjemaet, vil være sterkt begrenset når en stanser bilfører ute i trafikken. I enkelte tidligere undersøkelser har en derfor benyttet en kombinasjon av veikant-skjema

og hjemmeskjema, slik at veikantskjemaet kan begrenses til de mest nødvendige her-og-nå opplysninger, mens opplysninger om mer permanente forhold kan gis i hjemmeskjemaet.

## 7.4 Identitet og bilkjøring: Grunnlag for en kvalitativ undersøkelse <sup>23</sup>

### 7.4.1 Aktuelle problemstillinger

I modellen for kjøreratferd har den *'beste følelsen'* en viktig rolle. En av underproblemstillingene er derfor å finne ut *hva denne følelsen består i?* Et spørsmål i så måte er hvorvidt denne *'beste følelsen'* kan identifiseres som en generell- og/eller stabil følelse? Diskusjoner viser at det er en viss enighet om at flere personer har en *'ideell fart'* som gir dem den *'beste følelsen'*. Den *'ideelle fart'* og den *'beste følelsen'* er dermed i dette studiet to sider av samme sak.

To problemstillinger som det er av interesse å få belyst er:

- *Hvordan definerer folk den 'beste følelsen'?*
- *Hva sier folk selv om sitt eget fartsvalg?*

En hypotese er at vi har ulike meninger om hva som er den *'beste følelsen'* når vi kjører bil, og at den er avhengig av hvilken situasjon vi er i. En tolkning er at den *'beste følelsen'* er personavhengig, og at den *'ideelle farten'* er situasjonsavhengig. Et første skritt for å kunne si noe om dette er å sette opp hypoteser om forskjeller mellom personer som kan ha innvirkning på ulike oppfatninger av den *'beste følelse'*. Umiddelbare variable i så måte er alder, kjønn, livsfase, bilerfaring, bilinteresse, type bil og lignende. Problemstillingene blir da:

- *Er det forskjeller mellom ulike segmenter i befolkningen med hensyn til hvordan de definerer den 'beste følelsen' når de kjører bil?*
- *Har ulike segmenter i befolkningen forskjellig syn på hva som er deres 'ideelle fart' i ulike situasjoner?*

En annen problemstilling som springer ut av det som er skrevet over, som vi også er interessert i å få belyst er:

- *Har fartsvalg noen betydning for folks identitet?*

Et individs identitet er en sosial konstruksjon. Denne sosiale konstruksjonen kan forstås som resultatet av en symbolsk interaksjon hvor vi som mennesker uavbrutt utveksler symboler i form av f eks det vi sier, det vi gjør og de tingene vi omgir oss med. Spørsmålet er om folks fartsvalg er en del av denne symbolske interaksjonen og kan knyttes til individers identitet.

---

<sup>23</sup> Avsnitt 7.4 er skrevet av Guro Berge og er en forberedelse til en kvalitativ undersøkelse med bruk av fokusgrupper.

#### 7.4.2 Bilkjøring som forbruk

Nyere forbruksforskning ser på forbruk som en bestemt symbolsk interaksjonisme. For å si noe om fartsvalg har noen betydning for folks identitet kan det være fruktbart nettopp å se på fartsvalg som forbruk. For å sannsynliggjøre dette vil vi bruke Thyra Uth Thomsens (2001) analytiske forståelsesramme som hun har brukt på sitt studie av bruk av transportmidler.

#### 7.4.3 Forbruk som opplevelse og signal

Thomsen skiller først mellom forbruk som opplevelse og forbruk som signal. Forbruk som *opplevelse* innebærer at forbrukeren vurderer hvordan et forbruksgode eller en forbruksaktivitet oppleves; man kan ha det, elske det, synes det er praktisk, pent, godt, dårlig eller en kan være likegyldig overfor det. Hva gjelder forbruk som *signal*, så vurderer forbrukeren hva forbruksgodet eller forbruksaktiviteten kan fortelle, om det for eksempel sier noe riktig eller feil om han eller henne selv.

Det er lett å forstå at forbrukets signalverdi har innvirkning på menneskets identitetsdannelse. De betydninger vi kommuniserer via forbruket, f.eks. om det signaliserer god smak eller rikdom, er med på å skape vår identitet. På samme måte er imidlertid også de betydninger vi tillegger forbruket i form av opplevelse med på å skape vår identitet. Opplevelser, emosjoner og fantasi gir forbrukeren en følelse for seg selv (Askegaard og Firat 1996). Vi kan f.eks. føles oss som en sporty og aktiv person når vi sykler, og vi kan føle oss som en god sjåfør hvis vi synes at vi mestrer vinterføret.

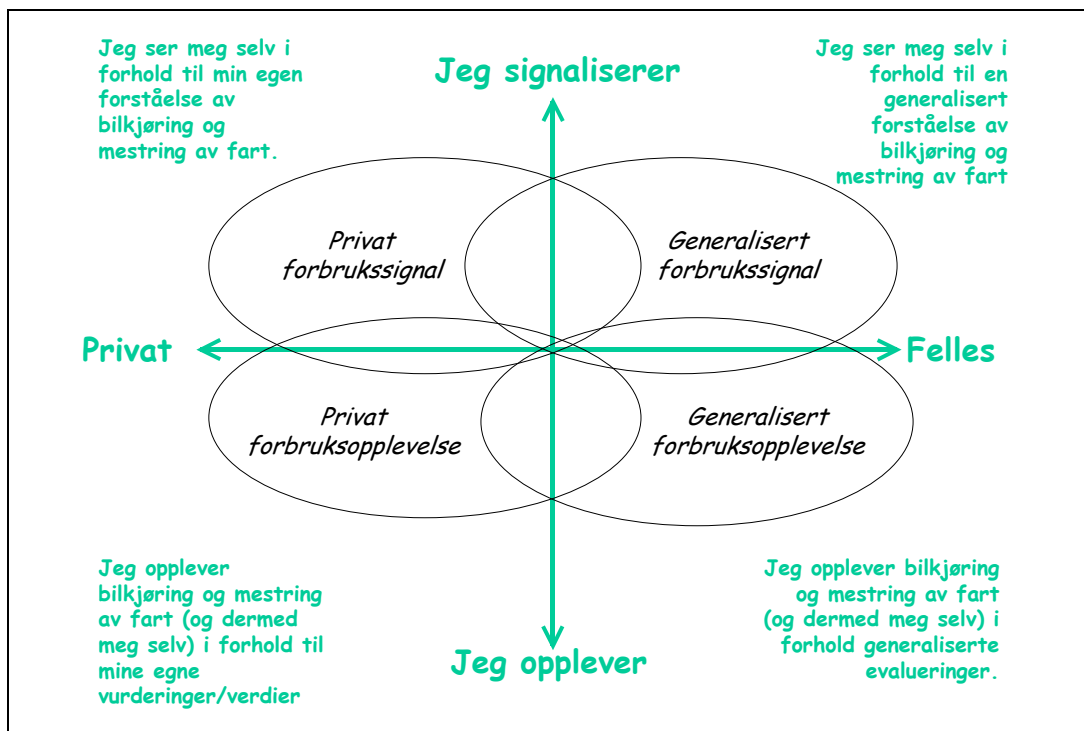
#### 7.4.4 Privat eller felles betydningsreferanse

Det andre skillet Thomsen trekker går mellom forbrukets private betydningsreferanse og forbrukets felles betydningsreferanse. *Fellesbetydningene* er forbruksforståelser som man i hovedsak er enige om. Slike betydninger kan i følge Holt (1997) kalles for de mindre kreative forbruksforståelser fordi de består av generaliserte eller institusjonaliserte forbruksbetydninger som forbrukere er tilbøyelig til å verdsette fordi andre gjør det. De mer *private produktbetydninger* er også preget av fellesbetydninger, men bærer i tillegg tydelig preg av forbrukerens mer private opplevelser av forbruksfenomenet. Disse betydningene er mer kreative betydningsdannelser fordi de er mindre typiske og dermed mindre institusjonaliserte. Den identitet som disse mer private betydninger formidler er mer preget av den enkeltes egen historie og egen relevansstruktur.

#### 7.4.5 En samlet forståelsesramme

Thomsen (2001:49) kombinerer disse to skillene og presenterer fire typer av forbruksbetydninger. Hun hevder ikke at disse er uttømmende i forhold til forbruksbetydninger, men at det er en forståelsesramme for studiet av forholdet mellom forbruk og identitet (Thomsen, 2001: fotnote 37). Min påstand er at også

fartsvalg kan forstås innen denne rammen. Figur 8.1 viser Thomsens forståelsesramme tilpasset vårt studieobjekt.



Figur 1: Forståelsesramme for studie av bilkjøring og identitet, det vil si bilkjøring som forbruk. (Kilde: Thomsen 2001:49)

#### 7.4.6 Fire typer forbruksbetydninger

Thomsens forståelsesramme for forbruk skiller mellom fire typer forbruksbetydninger. Forbruk som (1) *privat forbrukssignal* innebærer at forbruket har en signalverdi overfor forbrukeren selv. Et eksempel er en persons preferanse for å kjøre spesielt sakte nedover en villavei fordi dette for ham signaliserer rikdom og verdighet. Grunnen til dette kan være mange, kanskje fordi bestefaren var rik og hadde en stor flott bil som han alltid kjørte sakte med på slike veier.

Ved et (2) *generalisert forbrukssignal* forstås det at forbruket eller forbruksgodet forteller alle forbrukere noe av det samme. Forbrukeren mener at den betydningen han eller hun tillegger forbruket er i overensstemmelse med fellesskapets forbruksforståelse. Forbruket har dermed i følge forbrukeren en stereotyp signalverdi og kan være medvirkende til å kommunisere vedkommendes identitet og livsstil (jfr Holt, 1997 og McCracken, 1986). Et eksempel er, hvis jeg mener at jeg signaliserer at jeg er en høflig bilist (person) hvis jeg alltid stopper for fotgjengere, eller at jeg er en hensynsløs bilist (person) hvis jeg bryter fartsgrensen i 50-sone hvor det er barn som leker.

En (3) *privat forbruksopplevelse* er det når verdien av forbruksopplevelsen refererer seg til den enkelte forbrukers egne verdier eller egen private referanseramme. Her trekker Thomsen (2001:52) fram Holt (1997) sine eksempler på typer positive og negative opplevelser av baseball i form av f eks estetiske eller

sanselige reaksjoner, og påpeker videre at det å nyte fuglekvitter på en sykkel tur også kan være en slik privat forbruksopplevelse. Nytelsen av å se hva bilen tåler av fart på en motorvei, vil også være et eksempel på en slik positiv privat opplevelse.

Ved en (4) *generalisert forbruksopplevelse* menes det en opplevelse av et forbruk som tar utgangspunkt i forbrukerens evaluering med utgangspunkt i fellesskapets normer og verdier, historie eller konvensjoner. Forbruket gir på denne måten en opplevelsesverdi av generell gyldig karakter. Thomsen (2001:52) skriver at vi f eks kan ha en opplevelse av at et forbruksgode er praktisk, godt eller nødvendig avhengig av gjeldende konvensjon eller norm som vi refererer til. Innen vårt felt kunne et eksempel på en generalisert forbruksopplevelse være at det er ok å kjøre bil i by når det ikke er kø og at det er fint å kjøre bil alene på en landevei når det ikke er andre ute - og at dette er noe vi vet de fleste er enige om.

I første omgang vil det være interessant å se om det er mulig å identifisere slike ulike relevansstrukturer. Det vil si om den 'gode følelsen' og den 'ideelle farten' ulike personer har kan forstås innen denne forståelsesrammen for forbruk og identitet. I neste omgang kan det være interessant å se på hva slags tiltaks- eller andre implikasjoner det kan være hvis folks 'gode følelse' og deres 'ideelle fart' er knyttet til en privat eller generalisert forbruksopplevelse, eller et privat eller generalisert forbrukssignal.

## 8 Epilog

Som nevnt representerer arbeidsmodellens bokser og piler hvilke faktorer som antas å ha påvirkningskraft på andre faktorer, på atferd, og hvilke retninger påvirkningene går i (figur 7.1 side 60). Slik sett kan arbeidsmodellen være et bilde på en underliggende kvantitativ, statistisk kausalmodell av multivariat type der den empiriske problemstilling blir å kartlegge direkte og indirekte sammenhenger, deres styrke (korrelasjonskoeffisienter), samspill mellom variabler, og variabelenes forklaringskraft (forklart varians). Dette til forskjell fra en dypere, mer biologisk/organisk modell der en tar utgangspunkt i organismens strukturer og prosesser og forsøker å beskrive og forklare hva som faktisk skjer i en organisme. Modelleringen av informasjonsbearbeidingsprosessen (figur 6.1) går mer i retning av å være en slik organisk modell fordi den forsøker å beskrive informasjonsbearbeidings struktur og funksjon, forholdet mellom ubevisste og bevisste prosesser, innhenting av kunnskap dannet gjennom tidligere erfaring, etc.

Men samtidig er også denne modellen mangelfull mht struktur og funksjon fordi den ikke er tilknyttet kroppens organer som er ”ansvarlig” for informasjonsbearbeidningen. Anknypningen til mer spesifikke, nevrobiologiske strukturer og prosesser mangler – dvs anknypningen til sentralnervesystemet, forholdet og aktivitet mellom neocortex og andre nevroanatomiske strukturer, emosjonenes rolle, nevralt og endokrine forbindelseslinjer mellom sentralnervesystem og kropp, transmittersubstanser i nervesystemet, signalstoffer og hormoner i blodbanen, transporten av disse, etc.

Det ligger implisitt i dette at arbeidsmodellen i figur 7.1 representerer et gitt utviklingsstadium, så langt man på et gitt tidspunkt er kommet i prosessen med å utvikle en modell for føreres atferd. Det betyr samtidig at foreliggende arbeidsmodell representerer et potensiale for videreutvikling. Dette vil komme til uttrykk i rapport II fra SIP Føreratferdsmodeller. Rapport II har arbeidstittelen:

*”Utvikling av en modell for føreres atferd - avsluttende arbeider:  
Videreutvikling, modellforslag, hypoteser”.*

Med bakgrunn i de arbeidsdokumenter som er kommet til i perioden juni 2000 høsten 2001 – ser kapitteoverskriftene i rapport II ut til å bli følgende:

- Informasjonsbearbeiding og beslutningstaking: Drøfting av ”komparator-mekanismen”
- Vurdering av konsekvenser, tilhørende følelser og ”følelsesregnskap”:  
Forhold som påvirker føreres fartsvalg
- Forslag til modellrevisjon og komparatormodell
- Faktorer som påvirker kjørefart: Litteraturgjennomgang
- En modell for prediksjon av bilføreres atferd
- Hypoteser om fart
- Grunnlaget for testing ved empiriske undersøkelser: Utvalgte hypoteser.

## 9 Referanser

- Ahopalo, P. 1987  
*Experience and response latencies in hazard perception*. Helsinki: University of Helsinki: Traffic Research Unit.
- Anderson, R.W.G; McLean, A.J; Farmer, M.B.J; Lee, B.H; Brooks, C.G. 1997  
*Vehicle travel speeds and the incidence of fatal pedestrian crashes*. *Accid Anal & Prev*, Vol 29, no 5, pp 667-674.
- Askegaard, S. og Firat, A.F. 1996  
*Material culture and symbolic consumption*. Odense University, Odense.
- Atkinson, R.L; Atkinson, R.C; Smith, E.E; Bem, D.J; Nolen-Hoeksema, S. 1996  
*Hilgard's Introduction to Psychology*. Twelfth Edition. Harcourt Brace College Publishers.
- Bhise, V; Forbes, L; Farber, E. 1986  
*Driver behavioural data and considerations in evaluating in-vehicle controls and displays*. Paper presented at the Transportation Research Board, NAS. 65th Annual meeting.
- Bjørnskau, T. 2000  
*Referat fra to-dagers seminar med referansegruppen 8-9.2.2000*. Arbeidsdokument SM/1109/2000. Referat fra møte med referansegruppen 8. og 9. februar 2000.
- Bjørnskau, T; Midtland, K; Sagberg, F. 1993  
*Beskrivelse og drøfting av aktuelle modeller for bilføreres atferd*. Arbeidsdokument av 5.11.93 TST/0472/93, Transportøkonomisk institutt.
- Bragg, B.W. og Finn, P. 1985  
Influence of safety belt usage on perception of the risk of an accident. *Accident analysis and prevention* 17(1), 15-23.
- Brown, I. D. 1982  
Exposure and experience are a confounded nuisance in research on driver behaviour. *Ergonomics* 14, 345-352.
- Brown, I. D. 1991  
Highway Hypnosis: Implications for road traffic researchers and practitioners. *Vision in Vehicles III*, 1991.
- Casey, S. M. og Lund, A. K. 1992  
Changes in speed and speed adaptation following increase in national maximum speed limit. *Journal of safety research* 23(3), 135-146.
- Chaplin, J.P; Krawiec, T.S. 1979  
*Systems and Theories of Psychology*. London, Holt, Rinehart and Winston.

- Damasio, A.R. 1994  
*Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. New York, G.P. Putnam's & Sons.
- Davis, G; Schweitzer, N; Parosh, A; Liebermann, D.G; Aptor, Y. 1990  
*Measurement of the minimum reaction time for braking of vehicles*. Wingate Institute Technical Report. Israel.
- Dingus, T; Antin, J; Hulse, M. 1989  
Attentional demand requirements of an automotive map navigation system. *Transportation Research A23* (4), 1989, pp 301-315.
- Duncan, J. 1990  
Goal weighting and the choice of behaviour in a complex world. *Ergonomics* 33(10/11), 1265-1279.
- Elvik, R; Mysen, A.B; Vaa, T. 1997  
*Trafikksikkerhetshåndbok*. Tredje utgave. Oslo, Transportøkonomisk institutt. (Handbook of Traffic Safety. Third edition. In Norwegian only).
- Evans, L. (1991)  
*Traffic safety and the driver*. N.Y. Van Nostrand Reinhold.
- Evans, L. 1995  
*Traffic Safety and the Driver*, 1992 (referert i McGehee et al).
- Finn, P. og Bragg, B.W. 1986  
Perception of the risk of an accident by young and older drivers. *Accident analysis and prevention* 18(4), 289-298.
- Fosser, S; Vaa, T; Elvik, R; Torp, A. 1999  
*Sikring av barn og voksne i bil*. Gjensidige/TØI-rapport nr 422.
- Fridstrøm, L. 1996  
*Prognoser for trafikkulykkene*. TØI-rapport 1027. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Frontier Engineering. 1993  
Task I, Volume III interim report. NHTSA. Contract No. DTNH22-93-C-07326.
- Fuller, R. 1984  
A conceptualization of driving behaviour as threat avoidance. *Ergonomics*, Vol 27, No 11, 1139 – 1155.
- Glad, A. 1999)  
Motersyklers/mopeders synbarhet. Oslo, Transportøkonomisk institutt, TØI-rapport nr 420.
- Glad, A; Rein, J; Fosser, S. 1990  
*Bilføreres fartsvalg : en undersøkelse av faktorer som påvirker førernes beslutninger*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Groeger, J.A. og Brown, I.D. 1989  
Assessing one's own and others' driving ability: Influences of sex, age, and experience. *Accident analysis and prevention* 21(2), 155-168.



- Groeger, J.A. og Chapman, P.R. 1996  
Judgement of traffic scenes: The role of danger and difficulty. *Applied Cognitive Psychology* 10, 349-364.
- Guerin, B. 1994  
What do people think about the risks of driving? Implications for traffic safety interventions. *J. Appl. Soc. Psychol.* 24(11), 994-1021.
- Hayes, B; Kurokawa, K; Wierville, W. 1989  
Age related decrements in automobile instrument panel task performance. Proceedings of the Human Factors Society 3rd Annual Meeting.
- Hoffmann, E.R. 1966  
Note on the detection of vehicle velocity changes, *Human Factors*, April 139-141.
- Hoffmann, E.R.  
*Perception of relative velocity. In Studies of automobile and truck rear lighting and Signalling systems.* Report No UM-HSRI-HF-74-25. Ann Arbor: The University of Michigan, Highway Research Institute.
- Holt, D.B. 1995  
How consumers consume: A Typology of consumption practices. "*Journal of Consumer Research*" 22 (June), 1-16.
- Holt, D.B. 1997  
Poststructuralist lifestyle analysis: Conceptualizing the social patterning of consumption in postmodernity. "*Journal of Consumer Research*" 23 (March), 326-350.
- Johansson, G; Rumar, K. 1971  
Drivers' brake reaction times, *Human Factors*, 13 (1), 23-27, 1971.
- Jones, S. T. and Fudger, G. 1987  
Planning and design considerations for road tunnels: The influence of operation and maintenance. *Contractor Report 41.* Crowthorne: Transport and Road Research Laboratory.
- Karttunen, R. og Häkkinen, S. 1986  
Road accident investigation teams in Finland. Research on accidents involving personal injuries in 1979-1983. Helsinki University of Technology, Helsinki.
- Kimball, K.A; Ellingstad, V.S; Hagen, R.E. 1971  
Effects of experience in patterns of driving skill. *Journal of safety research* 3(3), 129-135.
- Lajunen, T; Parker, D; Stradling, S. 1998  
Dimensions of driver anger, aggressive and highway code violations and their mediation by safety orientation. *Transportation Research Part F Vol 1* (1998), 107-121.
- Lerner, N.D. 1993  
Brake reaction time of older and younger drivers. Proceedings of the Human Factors and Ergonomic Society 37th Annual Meeting.

- Levine, M.W. og Shefner, J.M. 1991  
*Fundamentals of sensation and perception*, 2nd edition, Brooks/Cole Publishers.
- Maycock, G; Lockwood, C.R; Lester, J.F. 1991  
The accident liability of car drivers. *Research Report 315*. Crowthorne: Transport and Road Research Laboratory.
- McCracken, G. 1986  
"Culture and consumption". Indiana University Press, Indianapolis.
- McGehee, D.V; Dingus, T; Horowitz, A.B. 1992  
*The potential value of a front-to-rear Collision Warning System based on factors of driver behaviour, visual perception and brake reaction times*. Proceedings of the 36th Annual Meeting of the Human Factors Society.
- McGehee, D; Mollenhauer, M; Dingus, T. 1995  
The decomposition of driver/human factors in front-to-rear automotive crashes: Design implications. Boston/London, 1995 (Proceedings of the First World Congress on Applications of Transport Telematics and Intelligent Vehicle-Highway Systems, Paris 30 Nov - 3 Dec 1994, Vol 4, pp 1726-1733. Edited by ERTICO).
- McKenna, F.P. og Crick, J. 1995  
Developments in hazard perception. *Report 297*. Crowthorne: Transport Research Laboratory.
- Mizell, L. 1997  
Aggressive driving. I: Aggressive driving: Three studies prepared by AAA Foudation for Traffic Safety.
- Molen, H.H. van der; Bötticher, A.M.T. 1988  
A hierarchical risk model for traffic participants. *Ergonomics*, 31 (4), 537-555.
- Mortimer, R.G. 1971  
*Car and truck rear lighting and signalling: The application of research findings*. Proceedings for a symposium on psychological aspects of driver behaviour. Noordwijkerhout, The Netherlands.
- Mortimer, R.G. 1988  
Rear-end crashes. *Automotive engineering and litigation*, chapter 9, 275-303.
- Näätänen, R. og Summala, H. 1974  
A model for the role of motivational factors in drivers' decision-making. *Accident analysis and prevention* 6, 243-261.
- Nordisk Ministerråd. 1996  
Forhold som påvirker føreres fartsvalg – en undersøkelse blant førere i de nordiske landene. *TemaNord* 598.
- Olson, P.L. 1989  
Driver perception response time. *SAE Report No 890731*.
- Olson, P.L. og Sivak, M. 1986  
Perception-response time to unexpected roadway hazards, *Human Factors*, 28(1), 91-96.

- Overskeid, G. 2000  
The Slave of the Passions: Experiencing Problems and Selecting Solutions,  
*Review of General Psychology*, 4, 284 – 309.
- Overskeid, G. 2000  
The slave of the passions: Experiencing problems and selecting solutions.  
*Review of General Psychology*, 4, 284-389.
- Parker, D; Reason, J.T; Manstead, A.S.R; og Stradling, S.G. 1995  
Driving errors, driving violations and accident involvement. *Ergonomics*, 38.
- Quimby, A. R. og Watts, G. R. 1981  
*Human factors and driving performance*. Crowthorne: Transport and Road  
Research Laboratory.
- Rasmussen, J. 1983  
Skills, rules, knowledge: Signals, signs and symbols and other distinctions in  
human performance models. *IEEE Transactions: Systems. Man & Cybernetics*,  
1983, SMC-13, 257-267.
- Reason, J. 1990  
Human error. *Cambridge University Press*, Cambridge.
- Reason, J.R; Manstead, A; Stradling, S; Baxter, J; Campbell, K. 1990  
Errors and violations on the roads: A real distinction? *Ergonomics* 33(10/11),  
1315-1332.
- Rockwell, T.H. 1972  
Skills, judgment and information acquisition in driving. I: Forbes, T. W.  
*Human factors in highway traffic safety research*.(7), 133-164. New York:  
J.Wiley & Sons, Inc.
- Rothengatter, J.A. 1988  
Risk and the absence of pleasure: a motivational approach to modelling road  
user behaviour. *Ergonomics*, Vol 33, No 4, 599-607.
- Sagberg, F. 1999  
*Faktorer som påvirker kjørefart. Kunnskapsbehov*. Arbeidsdokument  
SM/1071/1999 av 16. oktober 1999.
- Sagberg, F. 1993  
*Føreratferd : faktorer som påvirker fartsvalg - en litteraturoversikt*.  
Arbeidsdokument TS/0399. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F. 1997  
*Unge føreres risikoutvikling - evaluering av endrede regler for føreropplæring  
og førerprøve klasse B*. TØI-rapport 371/1997. Oslo: Transportøkonomisk  
institutt.
- Sens, M.J; Cheng, P.H; Weichel, J.F; Guenther, D.A. 1989  
*Perception/reaction time values for accident reconstruction*. SAE Report No  
890732.

- Shinar, D. 1998  
Speed and crashes: A controversial topic and an elusive relationship. In: "Managing speed: Review of current practice for setting and enforcing speed limits", pp 221 – 277. *Transportation Research Board (TRB)*, National Research Council. Special report 254.
- Shinar, D. 1978  
*Psychology on the road. the human factor in traffic safety*. N.Y.: J. Wiley.
- Sivak, M; Olson, P.L; Farmer, K.M. 1982  
Radar-measured reaction times of unalerted drivers to brake signals. *Perceptual and motor skills*, 55, 594.
- Smiley, A; Reid, L; Fraser, M. 1980  
Changes in driver steering control with learning. *Human factors* 22(4), 401-415.
- Soliday, S.M. 1974  
Relationship between age and hazard perception in automobile drivers. *Perceptual & Motor Skills* 39, 335-338.
- Takoa, G.T. 1989  
Brake reaction time of unalerted drivers. *ITE Journal*, March 1989, 19-21.
- Taylor, M; Lynam, D; Baruya A. 2000  
The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents. *Transport Research Laboratory*, TRL Report 421.
- Taylor, M. 2000  
A closer look at speed and accident frequency. *TEC April 2000*, pp 130-131.
- Teigen, K.H. 1997  
Motivasjon. I Aschehougs og Gyldendahls Store Norske Leksikon. Kunnskapsforlaget.
- Thomsen, T.U. 2001  
*Persontransportens betydning for individet i et identitetsperspektiv – med fokus på transportmiddelvalg*. Ph.D. afhandling v/Handelshøjskolen i Århus.
- Tränkle, U; Gelau, C; Metker, T. 1990  
Risk perception and age-specific accidents of young drivers. *Accident analysis and prevention* 22(2), 119-125.
- Transportation Research Board. 1998  
Managing speed. Review of current practice for setting and enforcing speed limits. *Special Report 254*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Treat, J.R; Tumbas, N.S; McDonald, S.T; Shinar, D; Hume, R.D; Mayer, R.E; Stansifer, R.L; Castellan, N.J. 1979  
Tri-level study of the causes of traffic accidents: Final report. U.S. *Department of Transportation*, Washington DC.
- Vaa, T. 1999  
*Informasjonsbearbeiding, reaksjonstider og påkjøring-bakfra ulykker*. Oslo, Transportøkonomisk institutt (arbeidsdokument nr SM/1069/1999 av 01.10.99).

- Vaa, T. 2000  
*Informasjonsbearbeiding og beslutningstaking: Drøfting av "komparatormekanismen"*. TØI arbeidsdokument SM/1157/2000.
- Vaa, T; Ragnøy, A; Sætermo, I.-A. 1996  
Two experiments with a mobile roadside speedometer in Vestfold county, Norway: The effects upon speed. *In: Road Safety in Europe and Strategic Highway Research Program (SHRP) Prague, the Czech Republic, September 20-22, 1995 (VTI konferens 4A, part 3)*. Linköping: Väg- och transportforskningsinstitutet.
- Wasielewski, P. 1984  
Speed as a measure of driver risk: Observed speeds versus driver and vehicle characteristics. *Accident analysis and prevention* 16(2), 89-103.
- Wertheim, A.H. 1991  
Highway hypnosis: A theoretical analysis. *Vision in Vehicles III*.
- Wierville, W; Hulse, M; Fischer, T; Dingus, T.  
Strategic use of visual resources by the driver while navigating with an in-car navigation display system. XXII FISITA Congress Technical Papers: *Automotive Systems Technology: The future, Vol II*, SAE P-211, paper no 885180.
- Wilde, G.J.S. 1982  
The theory of risk homeostasis: Implications for safety and health. *Risk Analysis, Vol 2, No 4*, pp 209-225.
- Wilde, G.J. 1974  
Wirkung und Nutzen von Verkehrssicherheitskampagnen: Ergebnisse und Forderungen - ein Überblick. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 20(4), 227-238.
- Zakowska, L. 1995  
The effect of environmental and design parameters on subjective road safety - a case study in Poland. *Safety Science* 19(0), 227-234.