



Fart, følelser og risiko:

Drøfting av indre mekanismer ved bilføreres fartsvalg

SIP Føreratferdsmodeller: Rapport 3

Truls Vaa

Torkel Bjørnskau

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.

Tittel: Fart, følelser og risiko: Drøfting av indre mekanismer ved bilføreres fartsvalg. SIP Føreratferdsmodeller: Rapport 3

Forfatter(e): Truls Vaa; Torkel Bjørnskau;

TØI rapport 607/2002
Oslo, 2002-11
44 sider
ISBN 82-480-0298-5
ISSN 0802-0175

Finansieringskilde:

Norges forskningsråd, Samferdselsdepartementet, Vegdirektoratet, Transportøkonomisk institutt

Prosjekt: 2347 SIP Føreratferdsmodeller

Prosjektleder: Truls Vaa

Kvalitetsansvarlig: Ronny Klæboe

Emneord:

Føreratferd; fartsvalg; beslutningsprosess; risikovurdering; emosjoner; følelser; komparator; risikomonitor;

Sammendrag:

Rapporten drøfter ulike indre mekanismer ved bilføreres risikooppfatning, informasjonsbearbeiding og deres valg av fart. Sentralt i drøftingen står spørsmålet om hvordan risiko vurderes og hvordan prosesser knyttet til risikovurdering og fartsvalg best modelleres.

Risikovurderinger modelleres her med utgangspunkt i nevrobiologisk forskning som vektlegger emosjoner og følelser. Denne tilnæringsmåten representerer et brudd med tidligere "rasjonelle" modeller der en antar at bilførere kun veier fordeler og ulemper ved et gitt fartsvalg og hvor emosjoner spiller liten rolle. Vi har kalt denne modellen 'Damasios modell'. Damasio innfører et skille mellom primære emosjoner, sekundære emosjoner og følelser. Mens emosjonene defineres som ubevisste kroppslige responser, defineres følelser som 'det å føle en emosjon', det å bevisst erfare den kroppslige reaksjonen hos seg selv.

Skillet mellom emosjoner og følelser, og at organismens tilstand er gjenstand for en kontinuerlig overvåking, er hovedelementene i det vi velger å kalle risikomonitoren. En modell av risikomonitoren presenteres i rapporten.

Title: Speed, feelings and risk: A discussion of inner mechanisms involved in drivers' speed choice. SIP Driver behaviour models: Report 3

Author(s): Truls Vaa; Torkel Bjørnskau;

TØI report 607/2002
Oslo: 2002-11
44 pages
ISBN 82-480-0298-5
ISSN 0802-0175

Financed by:

Norwegian Research Council, Ministry of Transport & Communications, Norwegian Public Roads Administration, Institute of Transport Economics

Project: 2347 SIP Driver behaviour models

Project manager: Truls Vaa

Quality manager: Ronny Klæboe

Key words:

Driver behaviour; Speed choice; Decision making process; Risk appraisal; Emotions; Feelings; Comparator/summation point; Riskmonitor;

Summary:

The present report discusses inner mechanisms involved in the appraisal of risk, information processing, and the drivers choice of cruising speed. A crucial issue is how risk is appraised and how processes linked to risk appraisal and speed choice should be modelled. Appraisals of risk are modelled from an alternative perspective that emphasizes emotions and feelings and is based on neurological research. This approach offers an alternative to "rational" decision-making, and we have named it Damasio's model. While emotions are defined as unconscious bodily responses, feelings are defined as 'feeling an emotion', i.e. making the reactions and changes of the body conscious.

Damasio's distinction between primary emotions, secondary emotions and feelings, and the ability to monitor the organism unconsciously as well as consciously, are the main elements in what we choose to call the risk monitor. A model of the risk monitor is proposed.

Language of report: Norwegian

Rapporten kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, Biblioteket
Gautstadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

The report can be ordered from:
Institute of Transport Economics, The library
Gautstadalleen 21, NO 0349 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Forståelse av hva som påvirker føreres atferd er en viktig forutsetning for å utvikle effektive trafikk-sikkerhetstiltak. I 1998 ble det derfor etablert et Strategisk instituttprogram (SIP) om Føreratferdsmodeller under Norges forskningsråd finansiert av Samferdselsdepartementet og Vegdirektoratet. SIPens hovedformål er å øke forståelsen og gi bedre prediksjoner av bilføreres atferd, gjennom å utvikle en helhetlig modell som samler og systematiserer ulike påvirkningsfaktorer. SIPen fokuserer på føreres fartsvalg, da nettopp fart er en nøkkelfaktor når det gjelder ulykker og konsekvenser av disse.

Arbeidet innenfor SIPen omfatter både litteraturstudier, teoretiske diskusjoner og empiriske studier innenfor eller i tilknytning til SIPen. De ulike deler av arbeidet rapporteres i egne rapporter underveis, mens en syntese i form av en samlet modell for fartsvalg vil bli presentert i en sluttrapport.

Det er utviklet en skisse til føreratferdsmodell, jfr TØI rapport 503/2000. Modellen er blant annet basert på en teori om at føreren med sitt valg søker å oppnå en form for risikobalanse. I foreliggende rapport ser vi nærmere på det som kan betegnes som modellens kjerne, nemlig prosessen for sammenveining av opplevd sikkerhetsmargin og førerens referanseramme for akseptabel risiko. Nøkkelbegreper her er ”komparator” og ”monitor”. Begrepene dekker kompliserte og sammensatte forhold der bilføreres persepsjon, informasjonsbearbeiding og beslutningstaking, og forholdet mellom bevisste og ubevisste prosesser inngår. Rapporten drøfter disse begrepers relevans i forhold til oppfatning og bedømmelse av risiko og hvordan tanker og følelser kan tenkes å påvirke føreres informasjonsbearbeiding og beslutninger om fartsvalg.

SIPens referansegruppe har gitt innsiktsfulle kommentarer underveis til de tidligere arbeidsdokumenter som rapporten bygger på. Referansegruppen har følgende medlemmer:

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

Rapporten er skrevet av forskningsleder Truls Vaa (kapittel 1-3 og 5) og forsker Torkel Bjørnskau (kapittel 4). Avdelingsleder Marika Kolbenstvedt, forskningsleder Rune Elvik, forskningsleder Ronny Klæboe, forsker Fridulv Sagberg og forsker Pål Ulleberg har bidratt med viktige synspunkter og kommentarer. Ronny Klæboe har kvalitetssikret rapporten. Avdelingssekretær Trude Rømming har sørget for utforming og layout.

Oslo, desember 2002
Transportøkonomisk institutt

Knut Østmoe
instituttssjef

Ronny Klæboe
forskningsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1 Innledning	1
1.1 Modellutvikling innenfor SIPen	1
1.2 Hva menes med en <i>komparator</i> ?	2
1.3 En nøkkel til å forstå risikokompensasjon	2
1.4 Rapportens oppbygging	3
2 Ideen om en komparator: En modellgjennomgang	4
2.1 Wildes teori om risikolikevekt danner utgangspunkt	4
2.2 Gibson og Crooks - trygghet – og stoppfelt.....	4
2.2.1 Trygghetsfeltet – en dynamisk størrelse.....	4
2.2.2 Forholdet mellom trygghetsfeltet og en stoppgrense	5
2.2.3 Refleksjoner omkring Gibson og Crooks modell.....	6
2.3 Wildes modell og betydningen av ønsket risikonivå	8
2.3.1 Vurderinger veies sammen i en komparator.....	9
2.3.2 Drøfting av Wildes modell	10
2.4 Näätänen og Summala og betydningen av det emosjonelle	11
2.4.1 Innføring av begrepet risikomonitor.....	11
2.4.2 Risikomonitoren og subjektiv risikoopplevelse	12
2.4.3 Emosjoner og følelser styrer fartsvalget.....	13
2.5 Taylors bidrag – fysiologiske målinger og emosjoner.....	13
2.5.1 Måling av elektriske reaksjoner på huden.....	14
2.5.2 Ubevisste faresignaler	14
2.6 Fuller - oppgaver og evner	15
2.6.1 Kritikk av risikobegrepet i modeller for atferdstilpasning	16
2.6.2 Føreren vurderer risiko ut fra oppgavens vanskelighetsgrad	16
2.7 De fleste modeller har en slags komparatormekanisme	16
3 Damasio's modell med vekt på emosjoner	18
3.1 Et skille mellom emosjoner og følelser	18
3.2 Emosjoner og følelser: Ulike nivåer	18
3.2.1 Primære emosjoner.....	19
3.2.2 Sekundære emosjoner.....	19
3.2.3 Å føle en emosjon.....	19
3.3 Risikomonitoren omfatter både emosjoner og følelser.....	20
3.4 Å søke etter en <i>beste tilstand</i>	20
3.5 Refleksjoner omkring et emosjons- og følelsesregnskap	21
3.6 En kommentar om Ajzens 'Theory of Planned Behaviour'	22

4 Komparatormekanismen og informasjonsbearbeiding	23
4.1 Komparatorens plassering i modellen.....	23
4.2 Bevisste og ubevisste tilpasninger	24
4.3 "Den gode nok følelsen"	24
4.3.1 Justeringen skjer ofte automatisk	25
4.3.2 Hvorfor kompenseres det ikke fullt ut? Noen eksempler:.....	26
4.4 Komparatoren som en beslutningskjegle	26
4.5 Variasjoner mellom bilførere.....	27
4.6 Tilpasning til arbeidsmodellen.....	28
5 Risikomonitoren er overordnet	29
5.1 Behov for begrepsavklaring.....	29
5.2 Komparator eller arbeidshukommelse?	29
5.3 Risikomonitoren er overordnet instrument	30
5.3.1 Monitoren må både omfatte bevisste og ubevisste prosesser	30
5.3.2 Risikomonitoren er nødvendig for menneskets overlevelse.....	30
5.3.3 Risikomonitoren aktiveres ved behov	31
5.4 Trenger vi både en monitor og en komparator?.....	33
5.5 Risikomonitoren: Et utkast til modell.....	33
5.6 Kort om det læringsteoretiske grunnlaget.....	36
5.7 Risikokompensasjon: En sluttkommentar	38
Referanser.....	39
Vedlegg 1: Damasio modell med figurer	41
V1.1 Primære emosjoner	41
V1.2 Sekundære emosjoner	42
V1.3 Følelser: 'Å bli en emosjon bevisst'	43
Vedlegg 2: Glad/Reasons modell av informasjonsbearbeidingsprosessen	44

Sammendrag:

Fart, følelser og risiko: Drøfting av indre mekanismer ved bilføreres fartsvalg

Sammenhengen mellom iverksetting av tiltak og effekten på ulykkesomfanget står sentralt innen trafiksikkerhetsforskningen. Imidlertid blir effekten av tiltakene ofte vurdert uten å anvende en modell som forklarer hvorfor tiltakene virker som de gjør. En bedre teoretisk forståelse av hvordan fartsvalget skjer og hvordan føreres adferd kan påvirkes, kan gi nye og bedre forslag til effektive trafiksikkerhetstiltak. Dette var bakgrunnen for at et Strategisk instituttprogram (SIP) om Føreratferdsmodeller ble opprettet ved Transportøkonomisk institutt i 1998.

Formålet med SIPen er å utvikle en samlet modell for bilføreres fartsvalg og de faktorer som kan påvirke dette. Modellen skal gjøre det lettere å forstå føreres fartsvalg og å forutse (predikere) hvilken effekt ulike sikkerhetstiltak vil kunne ha på fartsvalget. Ett særlig viktig krav som må stilles til en modell for føreres atferd, er at den må omfatte en egen modell for informasjonsbearbeiding. Tidligere modeller for føreres atferd har vært svake på dette punkt. I rapport 1 fra SIP Føreratferdsmodeller ble det formulert både en modell for informasjonsbearbeiding og en foreløpig arbeidsmodell for føreres atferd (figur V2 og figur 4.1 i foreliggende rapport, hhv). Én sentral problemstilling er hvordan man best kan forene disse to modeller.

Utformingen av arbeidsmodellen bruker elementer av Wildes modell om risikolikevekt. Et sentralt element i Wildes teori er det han kaller en *komparator*. I SIPens arbeidsmodell kan komparatoren ses på som et sted der effekten av alle andre variabler møtes og vurderes. Komparatoren blir et slags brennpunkt for førerens beslutninger om atferd og fart, et sted der virkninger av alle påvirkende forhold samles og utgjør en siste instans før handlingen.

Denne rapporten utforsker og drøfter indre mekanismer ved bilføreres vurdering av risiko, informasjonsbearbeiding, og beslutningstaking. Idéen om en komparator drøftes i kapittel 2 i lys av tidligere modeller for føreres atferd. De tidligere modeller som drøftes er Gibson og Crooks felt-teorimodell, Taylors teori om GSR-konstans, Wildes teori om risikolikevekt, Näätänen og Summalas nullrisiko-modell, og Fullers modell om grensesnittet mellom oppgaver og utførelse.

Sentralt i denne drøftingen står spørsmålet om hvordan risiko vurderes og hvordan prosesser knyttet til risikovurdering og fartsvalg best modelleres.

Begrepene *komparator* og *monitor* er begge brukt i framstillingen. Som vist i kapittel 2 inngår begge som viktige elementer i flere av de sentrale modeller og teorier som er anvendt innenfor trafikksikkerhetsforskningen. *Komparator* innebærer forestillinger om at det er noe som sammenlignes bevisst, og at handling utløses av forskjeller mellom 'indre scenarier'. Komparatortankegangen leder til forestillinger om spesifikke sammenligninger.

Monitor impliserer at noe overvåkes kontinuerlig. Monitoren fungerer universelt. Dens oppgave er å overvåke organismen og den situasjon organismen er i til enhver tid, identifisere fare og ubehag ved tilstanden, og å gi beskjed om endring av atferd for å oppnå en bedre tilstand ut fra de mulige alternativer som foreligger. Alt dette er oppgaver for å sikre overlevelsen. Det er ikke nødvendigvis noe som sammenlignes og det tas derfor ikke stilling til spørsmålet om hvordan bevisstheten er involvert ved vurdering av risiko.

I rapporten behandler vi risikovurderinger med grunnlag i nyere neurobiologisk forskning. Dette er en synsvinkel som sjelden har vært fremme i trafikksikkerhetsforskningen. Vi har valgt å kalle denne nye tilnærming for *Damasios modell* siden den er basert på Antonio R. Damasio bok *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain* (1994). Denne vektlegger emosjoner og følelser og Damasio innfører et skille mellom *primære* emosjoner, *sekundære* emosjoner, og *følelser* (kapittel 3). Damasio reserverer begrepet *emosjon* til de myriader av forandringer i kroppens tilstand som automatisk oppstår når den utsettes for en hendelse. *Primære* emosjoner er emosjoner som er medfødte og ubevisste og tilvarer det som det nyfødte barnet er utstyrt med fra naturens side. *Sekundære emosjoner* er lært, bygd på erfaringer, og tilsvarer den voksnes emosjoner. *Emosjoner* er responser forutbestemt til å utløses på bestemte måter og virker direkte på selve kroppen ved å sette denne i en bestemt tilstand, men er også rettet mot hjernen. Mens emosjonene defineres som ubevisste responser, defineres *følelse* som 'det å føle en emosjon', det å bli en emosjon bevisst, gjennom å bevisst erfare den kroppslige reaksjonen hos seg selv.

Damasio hevder aksiomatisk at overlevelse er det dypeste og mest grunnleggende motiv for adferd. Av dette utleder vi at den menneskelige organisme må være utstyrt med en *risikomonitor* som sikrer overlevelse. Damasio innføring av skillet mellom de primære og sekundære emosjoner, og overvåkingen av organismens tilstand som representeres gjennom bevisste følelser, representerer hovedelementene i det vi velger å kalle *risikomonitoren*.

Kroppen, organismen, utsettes stadig for påkjenninger og 'emosjonelle rystelser'. Det er derfor ikke tilfeldig hvilken tilstand som søkes (gjenopprettet) for å bedre eller sikre overlevelsen. Damasio uttrykker dette slik:

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

Denne *funksjonelle balanse* velger vi også å omtale som en *målfølelse*, 'den beste tilstand' eller 'den beste følelsen' (uttrykkene benyttes som synonyme i rapporten).

Emosjoner og følelser er i hht Damasio livsnødvendige redskaper for å overleve. Vi har et kroppslig substrat, en emosjonell hurtigkalkulator som i kritiske situasjoner øyeblikkelig forteller oss hva vi bør og ikke bør gjøre. Disse emosjonelle mekanismene har tilgang til hele vår utviklingsbiologiske erfaring av hva som er farlig eller bra (primære emosjoner), og til hva vi som individ har erfart av gode og dårlige ting (sekundære emosjoner).

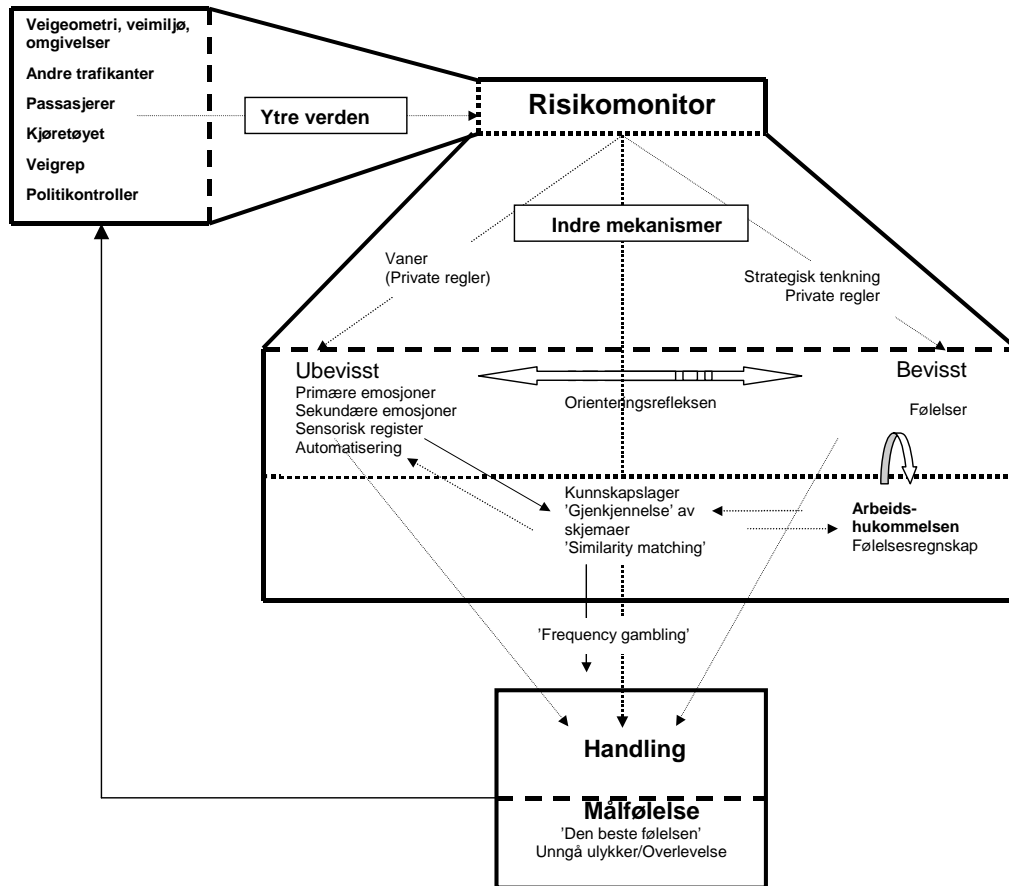
I kjøreatferdssammenheng vil opplevelser av å være uten kontroll, i fare, og å være utsatt for ubehag huskes, ikke bare tankemessig, men også emosjonelt og kroppslig. Nye situasjoner som vekker minnet om slike ubehag behøver ikke drøftes eller vurderes nærmere - det emosjonelle budskapet er øyeblikkelig at dette er noe som bør unngås.

Risikomonitoren står sentralt når emosjoner og følelsers betydning skal koples til en føreratferdsmodell. Vi forestiller oss at et følelsesregnskap (hovedsaklig bevisst) aktiviseres med utgangspunkt i hvilken situasjon føreren befinner seg i. Et følelsesregnskap forstås her som en avveining mellom indre bilder eller forestillinger. Vi vil også kalle disse indre bilder for *scenarier*. Hvert scenario har en følelsesdimensjon, slik at scenariene, de mulige handlingsalternativer, kan evalueres og veies mot hverandre, og en beslutning fattes på grunnlag av dette. Det er denne følelsesmessige dimensjonen som i det hele tatt gjør det mulig å vurdere alternativer opp mot hverandre og å velge mellom alternativer.

Følelsenes rolle ved beslutninger drøftes nærmere i kapittel 4 og det foreslås en komparator i form av en 'beslutningskjegle' som kan ivareta prosesser forbundet med valg og vurdering av handlingsalternativer. Denne modellen kan være en alternativ måte å fremstille arbeidshukommelsen på og kan således være et element som utvider den tidligere presenterte modell for informasjonsbearbeiding.

Det sentrale tema vi har drøftet i denne rapporten, er hvordan bilførere oppfatter og bedømmer risiko. Det postuleres at emosjoner og følelser er de instrumenter som gjør det mulig for organismen å vurdere fare, og til å velge mellom handlingsalternativer i gitte situasjoner. Eksistensen av en risikomonitor postuleres som noe universelt og overgripende mellom den ytre, sansbare verden og de indre mekanismer som registrerer, bearbeider og tolker data fra den ytre verden og fra kroppen. I tillegg er organismen utstyrt med orienteringsrefleksen, dvs evnen til å bli vekket av en plutselig lyd, et lys, en lukt eller en bevegelse.

I kapittel 5 diskuteres risikomonitoren og den avgrenses mot hva som tidligere er beskrevet som en komparator. Anknytningen til et læringsteoretisk begrepsapparat beskrives og en modell av risikomonitoren presenteres (figur S1).



Kilde: TØI rapport 607/2002

Figur S1. Risikomonitoren: Forslag til modell

Summary:

Speed, feelings and risk: A discussion of inner mechanisms involved in drivers' speed choice

The implementation of road safety measures and their effect on the number of accidents is a central issue in traffic safety research. However, the effectiveness of measures is often considered without adequate theoretical understanding of why measures work as they do. A better theoretical understanding of drivers' choice of driving speed, and how driver behaviour can be influenced, could lead to new and more effective road safety measures. This has motivated the establishment of a Strategic Institute Program (SIP) on driver behaviour models at the Institute of Transport Economics in 1998.

The purpose of the SIP is to develop a comprehensive model of drivers' speed choice and the factors that influence it. A model should facilitate the understanding of drivers' speed choice and the prediction of the effectiveness of safety measures. The integration of a separate model of perception, information processing and decision-making has been especially important as such issues have been inadequately dealt with in earlier driver behaviour models. In report 1 from the SIP, one model of information processing was presented one draft driver behaviour model were presented (figure V2 and 4.1 in the present report – respectively).

The draft model of drivers behaviour uses elements of Wildes Theory of Risk Homeostasis (RHT). A central element in RHT is what Wilde calls a *comparator*. In the SIP's draft model the comparator could be viewed as a place where the influence of all other variables meets and are appraised. The comparator can be viewed as a focal point of drivers' speed choice.

A special issue is how to combine or integrate the two proposed models: The one on information processing, and the draft model. Implicitly this requires support from existing theories and a decision on what elements should be utilized in the elaboration of a comprehensive driver behaviour model.

The present report tries to clarify inner mechanisms involved in appraisal of risk, information processing, and decision-making. The idea of a comparator is discussed in chapter 2 in the light of other driver behaviour models: Gibson and Crooks' field-theory model, Taylor's theory of GSR-constancy, Näätänen and Summalas' 'zero-risk'-theory, Wilde's RHT and Fullers Task-Performance Interface model.

A central issue is the question of how risk is appraised and how processes linked to risk appraisal and speed choice should be modelled. The concepts *comparator* and *monitor* are both used in this discussion. Both concepts play a central part in different models and theories. The concept of a comparator produces an image of something being compared (consciously) and that acts are triggered by differences between images or 'inner scenarios'. The appraisal of inner scenarios means that comparisons are specific.

Monitor implies something being monitored more or less continuously. The main task of a monitor is, as the word says, to monitor the organism and the situation in which it is, identify unpleasantness and danger, propose behaviour change to avoid danger, and/or to achieve a better condition among those that are available as alternatives. These are all tasks to secure or increase the probability of survival. In monitoring there is not necessarily anything being compared and no standpoint is taken towards whether consciousness is involved. A monitor functions universally rather than specific and would not be viewed as a focal point.

In the report, appraisals of risk is viewed with a basis in neurobiological research. This is a perspective that seldom has been used in traffic safety research. We have named this new approach *Damasio's model* because it is based on Antonio R. Damasio's book *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain* (1994). Damasio introduces a distinction between *primary* emotions, *secondary* emotions, and *feelings* (chapter 3). He reserves the concept *emotion* for the myriads of changes in the body that automatically take place when the organism is exposed to events or changes in the situation where it is. *Primary* emotions refers to responses that are innate and unconscious, i.e. what newborn infants bring with them by birth. *Secondary* emotions, however, are learned, they comprise all experiences and the learning history of the organism from birth to adulthood. *Emotions* are responses predisposed to be elicited in certain ways and work directly on the body proper by preparing it for action, as well as sending signals to the brain. While emotions are defined as unconscious responses, feelings are defined as *feeling an emotion*, i.e. the process of becoming consciously aware of an emotional response by experiencing the reactions and changes of the body.

Damasio declares axiomatically that survival is the deepest and most basic motive of the living organism. From this we deduce that the human organism must be fitted with a *risk monitor* that ensures survival. Damasio's distinction between primary emotions, secondary emotions and feelings, and the ability to monitor the organism represented unconsciously as well as consciously, are the main elements in what we choose to call the *risk monitor*.

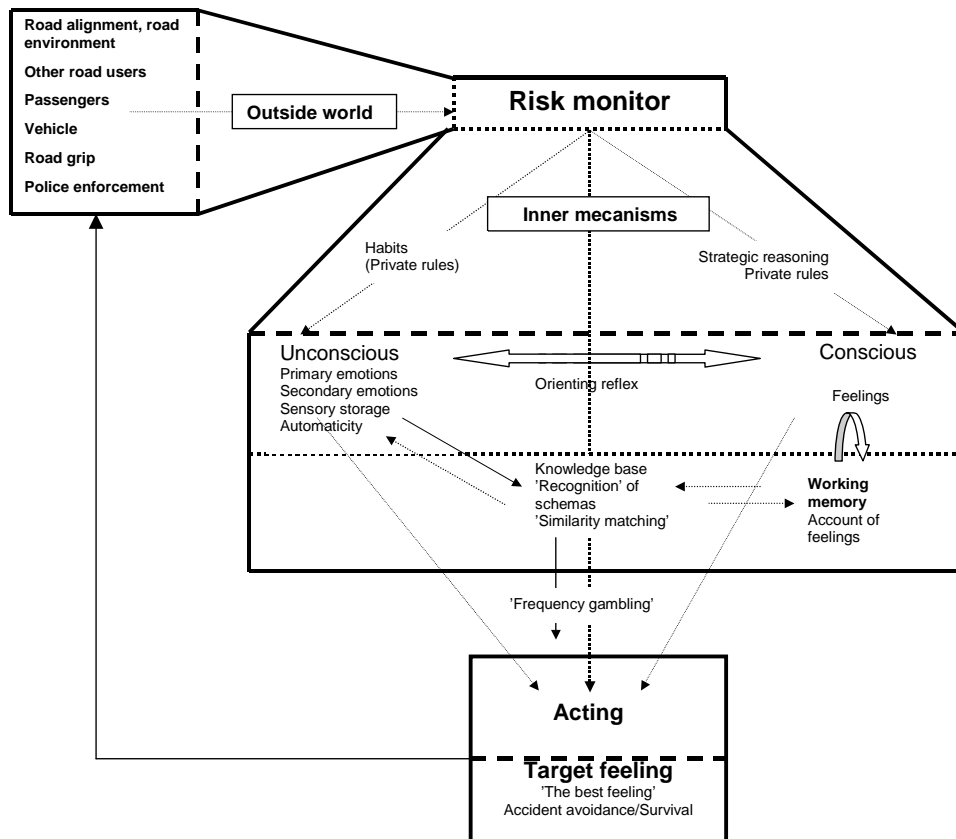
The active organism is almost constantly exposed to stress and 'emotional disturbances'. There is therefore no randomness regarding what condition the organism seeks to (re)establish in order to ensure survival. Damasio expresses this as follows:

The organism seeks a functional balance – a homeostasis – in all its organs: Heart, lungs, gut, skin, skeletal muscles, endocrine glands etc, - a functional balance where the organism probably operates at its best.

This *functional balance* we also choose to refer to as a '*target feeling*' the best feeling' or '*best condition*'. Thus, the risk monitor is essential by linking emotions and feelings to a model of driver behaviour. We propose that we – i.e the drivers – in our minds go through some kind of *account balance of feelings* which is activated whenever the situation demands it. This is discussed in chapter 4 and a comparator or *decision cone* is proposed for dealing with processes involving choices and appraisal of alternatives. This model is proposed as an alternative to the working memory processing and, as an enhancement of the model of information processing described previously. The overall aim of performing an account of feelings is to weight alternatives and thereby finding the alternative that realises *the best feeling*.

The central theme we discuss in this report relates to how drivers perceive and appraise risk. It is postulated that emotions and feelings are the very instruments that enable the organism to assess danger and to choose between alternatives in given situations. The existence of a risk monitor is postulated as something universal and as the essential link between the external world and the inner mechanisms that perceive, process and interpret data from the external world and from the body proper.

In chapter 5, the risk monitor is discussed and distinguished from a comparator. A model of the risk monitor is also presented (figure S1).



Source: TØI report 607/2002

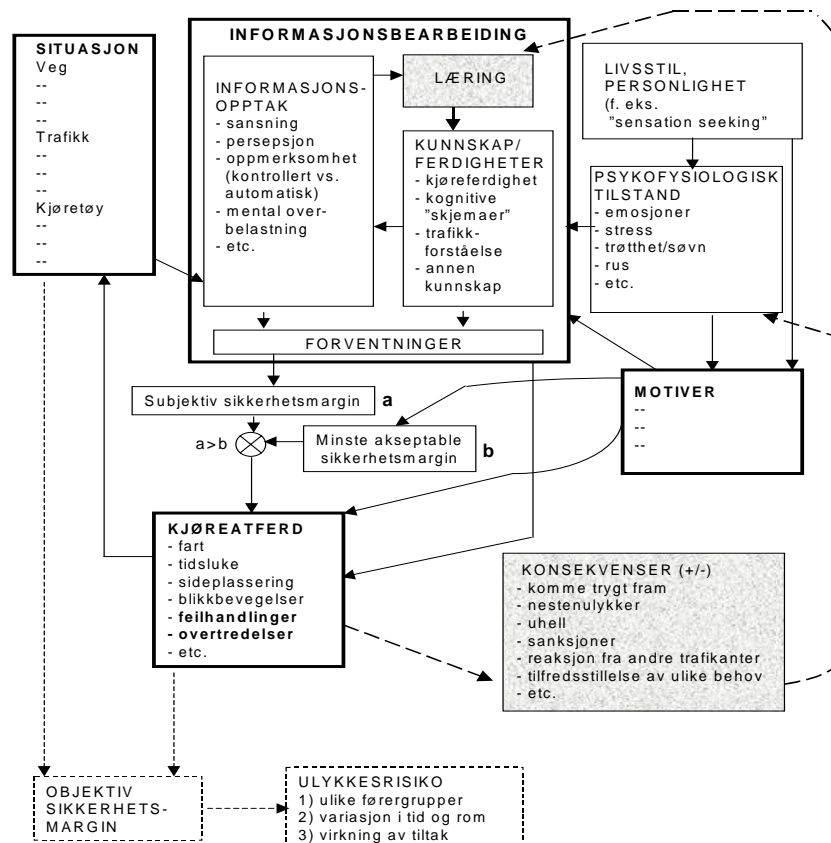
Figure S1. The Risk Monitor: Proposed model

1 Innledning

1.1 Modellutvikling innenfor SIPen

Innen trafikksikkerhetsforskningen er sammenhengen mellom iverksetting av tiltak og effekter på ulykkesomfanget ofte vurdert uten at en har plassert resultatene innenfor en teoretisk modell som forklarer hvorfor tiltakene virker. En bedre teoretisk forståelse av hva som påvirker føreres atferd er en viktig forutsetning for å utvikle effektive trafikksikkerhetstiltak. Dette var bakgrunnen for at et Strategisk instituttprogram (SIP) om Føreratferdsmodeller ble opprettet i 1998.

Formålet med SIPen er å utvikle en samlet modell for bilføreres fartsvalg og de faktorer som kan påvirke dette. Modellen skal gjøre det lettere å forstå føreres fartsvalg og å forutse (predikere) hvilken effekt ulike sikkerhetstiltak vil kunne ha på fartsvalget. Et første utkast til arbeidsmodell er gjengitt i figur 1.1 (Sagberg 2000; Vaa m fl 2000).



Kilde: TØI rapport 607/2002

Figur 1.1: En modell for føreres fartsvalg. Arbeidsmodell – (versjon 22.02.99)

Som vi ser av figuren påvirkes kjøreatferden og fartsvalget av flere forhold. Sentralt i modellen er forholdet mellom den subjektive sikkerhetsmargin den enkelte fører opplever i en gitt situasjon og vedkommendes vurdering av hva som er minste akseptable sikkerhetsmargin. Som grunnlag for å velge fart må føreren foreta en avveining mellom disse to elementene. Denne mekanismen er markert med \otimes i figur 1.1, og vi har i vårt arbeid foreløpig valgt å kalle denne delen av modellen for *komparator*. Begrepet er fremmed for mange og kan virke komplisert. Den foreliggende rapport dreier seg i stor grad om komparatorbegrepet og alternative begreper og prosesser knyttet til indre mekanismer som kan forklare informasjonsbearbeiding og beslutningstaking.

1.2 Hva menes med en *komparator*?

I modellen vår er førernes valg knyttet til komparatoren. Mye tyder på at komparatoren er det viktigste stedet, den viktigste mekanismen, i hele modellen. Forstår vi ikke hva det er som skjer her, vil det sannsynligvis være vanskelig å forutsi føreres atferd på en tilfredsstillende måte.

Begrepet *komparator* er hentet fra Wilde (1982) som har med en *comparator/summation point* i sin likevektsmodell (figur 2.2). Betegnelsen bygger på det engelske ordet *compare* = *sammenligne*. Komparatoren kan altså sees som en mekanisme der noe sammenlignes eller summeres, men er samtidig nærmest en slags *black box*: Vi kjenner foreløpig ikke detaljer i prosessen. Rapportens ambisjon er å bidra til å forstå hva som skjer inne i denne *black box* og hvordan andre faktorer bidrar til aktivitet i denne.

Følgende spørsmål er sentrale:

- Hva er det som sammenlignes, summeres eller avveies før fartsvalget tas, er det f eks fakta eller følelser, ytre eller indre forhold?
- Er det som sammenlignes *bevisste* eller *før-bevisste* forestillinger eller kan det være *ubevisste* faktorer?
- Er det gitt at det nødvendigvis er noe som *sammenlignes* i komparatoren, noe vi har sett på som intuitivt riktig. Men er det slik?

I rapporten vil vi forsøke å definere hva det er som eventuelt sammenlignes, hvordan dette skjer, og om *sammenligning* er det begrep som best beskriver det som faktisk skjer.

1.3 En nøkkel til å forstå risikokompensasjon

Det er et stykke igjen til en dypere forståelse av risikokompensasjon og de prosesser som er involvert når en bilfører reagerer på en innføring av tiltak med atferd som innebærer at en reduksjon av risiko helt eller delvis uteblir. Risikokompensasjon handler bl a om hvordan risiko *oppleves*. Skal vi forstå hva risikokompensasjon er, må vi forstå de mekanismer som bestemmer menneskets opplevelse av risiko.

Nøkkelen til en forståelse av hva risikokompensasjon egentlig er, kan dermed ligge gjemt nettopp i komparatormekanismen. Det er følgelig all mulig grunn til å forsøke å avklare hva som skjer i denne, men *komparatormekanisme* er ikke nødvendigvis det beste begrep for å beskrive de prosesser som finner sted. Alternative begreper, som *monitor* eller *risikomonitor*, kan være bedre. Dette er et sentralt spørsmål i den diskusjonen som gjennomføres i rapporten.

1.4 Rapportens oppbygging

I rapporten fokuserer vi således på føreratferdsmodellens *black box* og forsøker å utvikle en forståelse av hva som skjer i denne. Rapporten bygger på og videreutvikler resonnementer som tidligere er presentert i arbeidsdokumenter som er utarbeidet under SIPen (Vaa 2000, 2000b, 2001 og Bjørnskau 2001). Målsettingen er å avklare hvordan mennesker oppfatter, vurderer og forholder seg til fart og risiko, både på det ubevisste og det bevisste plan. Drøftingen skal føre fram til et forslag til en modell for hvordan risiko vurderes. Et utkast til en slik modell presenteres til slutt i kapittel 5.

Vi angriper problemet fra forskjellige perspektiver. Gjennom rapporten prøver vi å gi konkrete eksempler på hva disse ulike perspektivene kan bety for å forstå og predikere bilføreres atferd og fartsvalg, dvs forhold av betydning for det praktiske trafikksikkerhetsarbeidet.

I kapittel 2 beskrives og drøftes de ulike teorier som er brukt ved utviklingen av SIPens arbeidsmodell (figurene 1.1 og 4.1). I kapittel 3 går vi videre på dette, her med vekt på emosjoner og følelser som elementer i sammenveingsprosessen, og monitor-begrepet settes opp mot komparator-begrepet.

I kapittel 4 diskuterer vi forholdet mellom bevisste og ubevisste valg eller tilpasninger, og implikasjoner når det gjelder forståelsen av de beslutninger som tas i komparatoren. Vi trekker igjen inn antagelsen om at en bilfører ved sine valg etterstreber en 'god følelse'.¹ Til slutt samler vi trådene og drøfter i kapittel 5 spørsmålet om modellens *black box* forstås best som en komparator eller som en risikomonitor. Et utkast til en risikomonitor-modell presenteres til slutt i kapittel 5.

¹ I kapitlene 1, 2 og 4 skilles det ikke mellom *emosjoner* og *følelser* mht betydning. I kapitlene 3 og 5 gjøres det et eksplisitt skille i betydningen av disse to begreper

2 Ideen om en komparator: En modellgjennomgang

2.1 Wildes teori om risikolikevekt danner utgangspunkt

Ideen om en komparator, slik vi har brukt den i vårt modellutviklingsarbeid, er hentet fra Wildes teori om risikolikevekt (risikohomøostase) (Wilde, 1982). Også flere tidligere modeller for føreres atferd inneholder et element som kan karakteriseres som en eller annen form for komparator-mekanisme.

I en første utgave til arbeidsmodell (figur 1.1) antar vi at en subjektiv sikkerhetsmargin, a , sammenlignes med en minste akseptabel sikkerhetsmargin b . Begge er subjektive størrelser. Så lenge $a > b$ vil beslutninger om handling kunne skje uten at handlingen oppleves som risikabel av føreren, og omvendt når $a < b$. I vår modell er de to subjektive marginer a og b ikke knyttet direkte til den objektive sikkerhetsmargin. Slik komparatoren er skissert i vår modell, er den utilstrekkelig definert. Det er også uklart hva den egentlig forklarer.

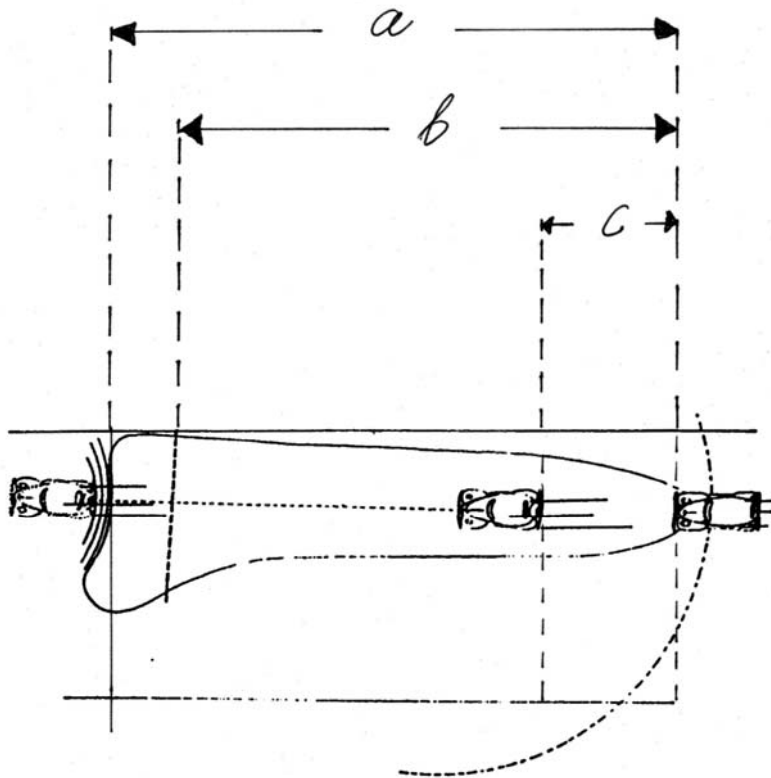
Modellene som gjennomgås i det følgende, diskuteres med fokus på komparator-mekanismen. Målet er å komme fram til en bedre beskrivelse og forståelse av denne.

2.2 Gibson og Crooks - trygghet – og stoppfelt

Komparatoren i vår modell er også basert på Gibson og Crooks modell (1938). I deres modell antas det at enhver fører har en oppfatning om et felt foran bilen som det er sikkert (trygt) å ferdes i (Glad udatert). Gibson og Crooks kaller dette *et trygt felt - field of safe travel* - der området innenfor a representerer det trygge feltet (figur 2.1).

2.2.1 Trygghetsfeltet – en dynamisk størrelse

Trygghetsfeltet er begrenset av veien i bredde- og lengderetningen, siktstrekningen, og faste og bevegelige hindre i veimiljøet. Feltet er dynamisk og endres fra øyeblikk til øyeblikk. Det er ikke bare definert ut fra hindringenes posisjon i øyeblikket. Når det gjelder bevegelige hindringer (andre trafikanter), inngår disses bevegelsesretning og fart i beregningen av feltet, dvs. at trafikkbildet projiseres i tid (Bjørnskau m fl 1993). Eksempelvis vil en bilist som kjører bak en annen bil, kunne ha et trygghetsfelt som strekker seg lenger fram enn til bilen foran, fordi den forankjørende bilens stoppstrekning tas i betraktning, se figur 2.1.



Figur 2.1: Prosjeksjon av trygghetsfeltet (field of safe travel). Eksempel fra Gibson og Crooks (1938). a = grenser for trygghetsfeltet, b = grenser for stoppfeltet og c = valgt avstand.

2.2.2 Forholdet mellom trygghetsfeltet og en stoppgrense

Gibson og Crooks innfører også begrepet *stoppgrense* - *minimum stopping zone*. Stoppfeltet er markert med b i figur 2.1. Gibson og Crooks hevder at føreren til enhver tid har en oppfatning av hvor lang strekning han/hun trenger for å stoppe uten å kjøre inn i forankjørende bil hvis denne plutselig skulle bråbremse. Avstanden c i figur 2.1 blir da den avstanden bakenforliggende fører velger og som i dette tilfellet er slik at b vil være mindre enn a , hvis forankjørende bil bråstopper.

Trygghetsfeltet er en subjektiv, opplevd størrelse, mens stoppgrensen både vil være subjektivt opplevd og objektiv/faktisk. Det følger av dette at den subjektive stoppgrensen alltid ligger innenfor trygghetsfeltet. Det er naturlig å tenke seg at en eller annen form for komparatormekanisme må ligge til grunn for en slik vurdering.

Bilføreren kan imidlertid svikte i sin bedømmelse av stoppgrensen. Det kan være slik at den faktiske stoppgrensen er større enn både den subjektive stoppgrensen og også større enn trygghetsfeltet. En svikt i bedømmelsen impliserer en svikt i førerens vurdering av situasjonen, mao en svikt i den såkalte komparatormekanismen. Bjørnskau m fl (1993) beskriver dette slik:

Gibson og Crook antar at stoppgrensen ” ... er implisitt i førerens visuelle felt. Bilførerens oppgave blir å kjøre slik at ”minimum stopping zone” alltid er innenfor ”field of safe travel”. Forskjeller i risiko beskrives i form av ”field-zone ratio”, og kan variere både mellom førere, og fra tidspunkt til tidspunkt. Når en har det travelt, er det en

tendens til at "field of safe travel" nærmer seg "minimum stopping zone". Dette forholdstallet blir analogt til begrepet sikkerhetsmargin, slik det bl a brukes i Näätänen & Summalas modell ...” (Bjørnskau m fl 1993).

Trygghetsfeltet og stoppgrensen er begge opplevde størrelser og omfatter følelsesmessige komponenter, men det er uklart om Gibson og Crooks er eksplisitte på dette.

2.2.3 Refleksjoner omkring Gibson og Crooks modell

Man kan spørre seg om det er slik at en fører i en bakenforliggende bil faktisk beregner avstanden *a*? Vårt svar er: *Nei*. Som bilfører har en ikke et mentalt bilde av hvor stort trygghetsfeltet er, dvs hva avstanden *a* vil være i et gitt tidsvindu. En har ikke noe bevisst bilde av hvor grensen *a* vil være og en projiserer det heller ikke framover på noen dynamisk måte etter hvert som en kjører. Det samme resonnementet gjelder for stoppgrensen, avstanden *b*. Gibson og Crooks antakelse om eksistensen av disse to størrelser tilbakevises. Bilførere har ingen subjektiv, konkret opplevelse av hva et trygghetsfelt og stoppfelt er.

Det en bilfører imidlertid forholder seg til er avstanden til forankjørende bil, avstanden *c*. Det er dette som er den kritiske parameteren for en bilfører som ligger bak en annen bil, og det er selve *avstanden – c* - som velges, ikke *a*, ikke *b*, og dermed heller ikke forholdet mellom disse.

På hvilket grunnlag velges så *c*? For å illustrere dette skal vi drøfte to typiske situasjoner ved kjøring på to-felts vei. Vi avgrensar drøftingen til gruppen 'erfarne bilførere', dvs førere som i stor grad innehar kjøreferdigheter som er blitt automatiserte. Drøftingen støtter seg bl a til begrepet *skjema* som står sentralt i forklaring av prosesser innenfor informasjonsbearbeiding og beslutningstaking. Begrepet *skjema* har en sentral plass i kognitiv psykologi og defineres her som:

”... [schema (or schemata) are] cognitive, mental plans that are abstract and [...] serve as guides for action, as structures for interpreting information, as organised frameworks for solving problems, etc.” (Reber og Reber 2001).

En tenker seg slike skjemaer som ubevisste størrelser som hentes fram, egentlig kontinuerlig for alle situasjoner vi møter i det daglige liv, og som ligger til grunn for all automatisert atferd, dvs atferd som ikke krever bevisst informasjonsbearbeiding. Så til nevnte to typiske situasjoner:

1. Kjøring i kø på to-felts vei med forbikjøringsmulighet og med en beslutning hos en bakenforliggende fører om å kjøre forbi

I dette tilfellet er avstanden til forankjørende bil bestemt på taktisk nivå.² Bilføreren vil velge å ligge 'nær nok' til at forbikjøringen blir så effektiv som

² Begrepet taktisk er hentet fra van der Molen og Böttichers (1988) klassifisering av føreratferd. De inndeler føreratferd i tre nivåer: Strategisk, taktisk og operasjonelt nivå. *Strategisk* henspeiler på at aktiviteten er fullt bevisst og uten innslag av automatisert atferd, - som f eks det å vurdere hvilken vei man skal kjøre. Taktisk og operasjonelt indikerer at aktiviteten har et økende innslag av automatiserte handlinger.

mulig ut fra den foreliggende situasjon, men ikke så nær at situasjonen oppleves som farlig. Denne taktisk bestemte avstand er ikke et visst antall meter som bilføreren kalkulerer. Den valgte avstanden blir bestemt ut fra tidligere forbikjøringserfaringer, som har dannet ulike *skjemaer* som kan hentes fram i lignende situasjoner etter prinsippet om *similarity matching*.³

Kroppen (!) henter fram et *skjema* som passer til den foreliggende forbikjørings-situasjonen. Vi sier her bevisst *kroppen* fordi vi ved bilkjøring kan observere at det er kroppen som besitter denne forbikjøringskompetansen. Vi kan merke at *kompetansen er til stede i vår kropp* fra det øyeblikk beslutningen om forbikjøring er tatt. Etter at man bevisst har vurdert om det foreligger en forbikjøringsmulighet, ser det ikke ut til at det foregår bevisste overlegninger om hva en skal gjøre i forbikjørings-situasjonen. Vår kropp 'vet alt' som er nødvendig for å gjennomføre beslutningen: Girskift, rattbevegelser, gasspådrag, fokuserte fikseringer av blikket med kast forover og bakover. Det meste synes automatisert, det er ikke nødvendig å gi noen bevisste beskjeder eller instruksjoner om hva man skal gjøre. Dette er kanskje det nærmeste man kommer Gibson og Crooks begreper: Når man legger seg ut i motgående kjørefelt for å kjøre forbi en annen må jo strekningen være lang nok til at forbikjøringen kan gjennomføres (~ *trygghetsfeltet*) samtidig som man må føle seg sikker på å kunne avbryte forbikjøringen hvis det skulle komme noen imot (~ *stoppfeltet*).

Kroppen er i denne situasjonen normalt i en tilstand av ekstrem årvåkenhet og skjerpet oppmerksomhet. Hvordan denne skjerpethet i organismen oppstår, kommer vi tilbake til når vi drøfter begrepet risikomonitor (kapittel 5).

2. Kjøring i kø på to-felts vei der bakenforliggende fører har tatt en beslutning om holde sin plass i køen

Vi har utallige erfaringer fra situasjoner som denne. Anta at det foreligger en beslutning om at en vil henge på denne køen. Det er ikke nødvendigvis slik at denne beslutningen er bevisst. Dette er en så vanlig og overlært situasjon, at vi bokstavelig talt kan kalle handlingen *vanestyr*. I dette ligger at bevisstheten så å si ikke er involvert i det hele tatt. Handlingen er automatisert. Det kan sies meget enkelt: Kroppen vet hva som er den beste avstand, ikke for nær - det vil gi ubehag, ikke for langt bak - det vil gi frykt for å miste kontakt med køen.

Bestemmelsen om avstand fram til forankjørende bil er altså ingen fysisk størrelse i form av et gitt antall meter eller sekunder fram til forankjørende bil. Kroppen 'vet', - og '*kroppen velger*' avstanden til forankjørende bil. Den valgte avstand er bestemt av *det som gir den beste følelsen* i den gitte situasjonen. Det er denne søken etter den beste følelsen som er selve reguleringsmekanismen for det valget som tas. Valget har således islett av et følelsesregnskap, men regnskapet må ikke

³ Det er to hovedprinsipper for hvilke ord, forestillinger eller handlinger som utløses gjennom aktivering av kunnskapsenheter (skjemaer). Reason (1990) betegner dem som "frequency-gambling" og "similarity-matching". Kunnskapsenheter som er brukt ofte eller likner på den informasjonen arbeidshukommelsen 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. (Glad 2000, Vaa m fl 2000).

nødvendigvis gjennomføres bevisst.⁴ Kroppen vet dette, den ligger i forkant, det er vanen som styrer valget og den vet hva som er svaret på regnskapet fra tidligere erfaringer. Det er ikke nødvendig å gjennomføre regnskapet på nytt, også regnskapet er blitt automatisert.

Mye av det vi lærer skjer ubevisst, vi er ofte ikke klar over at vi lærer. Dette kalles *implisitt læring*.⁵ Anvendes læringsteori på den foreliggende situasjon er hypotesen at det er følelsen som forventes oppnådd, S^R , som er selve forsterkningsbetingelsen for handlingen, dvs det som opprettholder og øker sannsynligheten for lignende valg i denne og fremtidige situasjoner.⁶ Man velger det som gir den optimale løsning følelsesmessig sett, dvs den som gir minst ubehag og mest behag, alle forhold tatt i betraktning.

Vi utelukker på ingen måte at noen bilførere velger avstand til forankjørende ut fra bestemte regler, som f eks å anvende 3-sekundersregelen ved å telle '1001-1002-1003'⁷. Denne atferd vil ikke kunne opprettholdes over tid. Man blir forbikjørt og de lange (3-sekunders) tidslukene utnyttes av andre bilister som fyller dem opp, med frustrasjon hos de forbikjørt bilister som resultat. Videre krever regelen bevisste, mentale operasjoner, man må faktisk telle '1001-1002-1003' og man må gjøre det kontinuerlig. For at beslutningen skal kunne opprettholdes og gjentas, må bevisstheten fylles av tellingen. Derfor er det enklere og mindre stressende å overlate beslutningen til våre iboende skjemaer, dvs de løsninger som har fungert i lignende situasjoner tidligere.

Vi kan ut fra dette anta at automatiseringen vil vinne og overta, og avstanden vil igjen bli bestemt av 'den beste/optimale følelsen' i en gitt situasjon, basert på et følelsesregnskap. Å alltid måtte telle for å bestemme avstanden til forankjørende blir mentalt slitsomt. Organismen og hjernen ønsker å hvile der hvor muligheten byr seg. Den vil overlate uviktige oppgaver til automatiseringen.

2.3 Wildes modell og betydningen av ønsket risikonivå

Wilde (1982) postulerer at bilførere søker å opprettholde et visst *ønsket* risikonivå – *target risk* (figur 2.2). Ønsket risikonivå må oppfattes som en tallmessig størrelse, som antall ulykker pr kjørt distanse, pr tidsenhet eller lignende forholdstall. Målnivået i Wildes modell må oppfattes som et risikonivå > 0 og som varierende mellom bilførere.

⁴ En beskrivelse av det følelsesmessige regnskapet gis i kapittel 3.5. En mer utførlig drøfting er gitt i kapittel 8 i Glad m fl. (2002)

⁵ Implicit learning: "A term [...] for learning that takes place largely independent of awareness of both the process of acquisition and the content of the knowledge so acquired" (Reber og Reber 2001).

⁶ $S^R = Reinforcing stimulus$. Se avsnitt 5.6 for en nærmere drøfting.

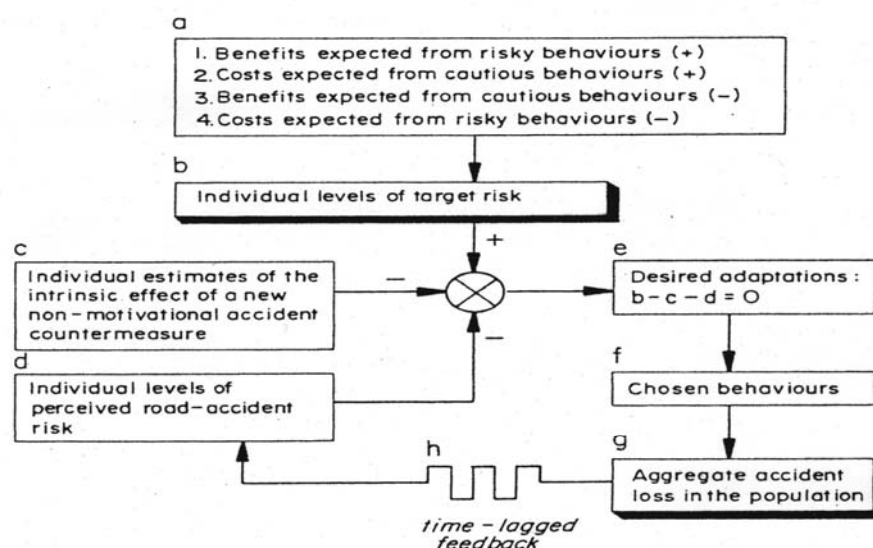
⁷ Tidlig på 1990-tallet ble det også gjennomført flere kampanjer for å få bilistene til å øke avstand til forankjørende – nettopp ved å oppfordre bilistene til å bruke 3-sekundersregelen – altså en mental aktivitet som må forutsettes å være bevisst. Evalueringer viste en viss tendens til reduksjon av påkjøring-bakfra ulykkene – en ikke-signifikant reduksjon på 10 % - og en signifikant reduksjon på 1,17% i andelen bilister med tidsluker under 2 sekunder (Elvik m fl 1997).

Risikonivået anses delvis som gitt, og delvis som en form for regulator i et likevektssystem. Bilføreren vil møte endringer i trafikkmiljøet med tilpasning av sin atferd slik at målnivået blir opprettholdt. Spesielt vil en bilfører ved innføring av nye trafikksikkerhetstiltak, som potensielt kan være risikoreduserende, reagere gjennom å endre sin atferd slik at risikonivået blir opprettholdt. Wilde betegner denne prosessen for risikolikevekt. Wildes modell må videre forstå slik at organismen 'krever' kompenserende atferd fra førerens side når han/hun utsettes for et gitt tiltak slik at risikonivået blir opprettholdt og risikolikevekten kan vedvare.

2.3.1 Vurderinger veies sammen i en komparator

I følge Wilde kan *target risk* bare endres gjennom det han kaller *motiverende faktorer*. Målnivået for risiko kan økes når forventet nytte av risikoatferd, eller forventede kostnader ved forsiktig atferd, øker. Tilsvarende vil det reduseres når forventet nytte av forsiktig atferd, eller forventede kostnader ved risikoatferd, øker. Nytte/kostnadselementet er markert med *a* i figur 2.2

Wildes modell inneholder en eksplisitt komparator der bilførerens ulike vurderinger av risiko veies sammen (bokstavene *b*, *c* og *d* i figur 2.2). Dette er *bunden* sammenveining fordi resultatet, i hht Wilde's hypotese om risikolikevekt, skal være null. Alle inngangsfaktorer oppfattes som tall, der verdiene har den egenskap at de til sammen blir 0. Resultatet av sammenveiningen, må velges slik at denne egenskapen blir oppfylt. Oversatt til atferd betyr det at resultatet, *individets ønskede tilpasning*, må bli slik at risikolikevekten opprettholdes i en individuell forstand.



Figur 2.2: Wildes modell for risikolikevekt (homøostase) (fra Wilde 1982)

I Wildes modell gjøres denne sammenveiningen i hht en referanseverdi i det Wilde kaller *comparator* eller *summation point*, markert med symbolet \otimes i figur 2.2.

Wildes modell for risikolikevekt er nærmest ekvivalent med menneskets fysiologiske regulering av kroppstemperaturen. I hjernen har mennesket et senter

som regulerer kroppstemperatur. Senteret mottar kontinuerlig informasjon om temperaturen i de ulike delene av kroppen og sammenholder denne med en referanseverdi som forteller hva kroppstemperaturen skal være. Hvis kroppstemperaturen avviker fra denne referanseverdien, settes det i gang mekanismer som får temperaturen tilbake til den normale referanseverdien, som jo hos mennesker er ca 37°. I Wildes modell vil disse mekanismer tilsvare den kompenserende atferd som har som mål å holde target risk konstant. Når vi imidlertid har feber, er selve termostatens referanseverdi endret og hjernen begynner å regulere kroppstemperaturen til en annen enn den normale, f.eks. til 39°. En slik endring i termostatens referanseverdi har igjen sin analogi i Wildes modell ved at referanseverdien kan endres gjennom påvirkning fra de motiverende faktorer (boks *a* i figur 2.2)

2.3.2 Drøfting av Wildes modell

Hvordan skal man oppfatte elementene i Wildes modell, hvordan representeres de mentalt? Er dette forestillinger, bilder, tanker, følelser eller bent frem tall og beregninger? *Target risk level* og likningen $b-c-d=0$ leder tanken hen på at dette er tallmessige størrelser. Men spør vi oss selv, kan vi neppe redegjøre for noen av disse tallene, vi synes ikke å ha et bevisst, tankemessig forhold til denne type risikonivåer, vi tror ikke slike tall eller størrelser forekommer i bilføreres bevissthet. Muligens kan tallene ha en ubevisst eksistens, noe som i tilfelle innebærer at risikonivåene ikke er observerbare.

Wilde er gjennomført upresis i sin begrepsbruk. Selv om nytte og kostnader er sentrale i modellen, gis det ingen drøfting av hvordan disse begreper skal forstås psykologisk. Det er umulig å få tak i hva slags kognitive prosesser som foregår i Wildes modell av en bilfører og hvilken rolle følelser har i beslutningsprosessen. Wilde baserer ikke sin modell på kognitiv psykologi, ikke på motivasjonspsykologi, heller ikke på kunnskap om hvordan informasjonsbearbeidningen hos mennesker foregår (Vaa m fl 2000 – kapittel 6).

Det er likevel noe viktig i Wildes modell. Dette ses hvis vi løsner litt på Wildes rigide forutsetninger om at risikonivået er et bestemt tallmessig uttrykk. Vi kan tenke oss at bilførerens målsetting er å kunne kjøre på en for ham beste måte, at det er *den beste følelsen* han søker og ikke et bestemt nivå for risiko. La ham videre, som i Wildes modell, vurdere de motiverende faktorer, dvs nytte og kostnader, ved et gitt valg av handling. Da er vi svært nær den informasjons-bearbeidingsprosess som Overskeid (2000) omtaler som en "sammenholding og avveining mellom scenarier", eller "følelsesregnskapet", som grunnlag for hvordan beslutninger om handlingsvalg skjer.

Wildes viktigste bidrag til forståelse av bilførere atferd ligger etter vår mening i begrepet *ønsket risikonivå* (target risk). Men vi vil kalle det *target feeling* – en *målfølelse*. Vår hypotese er altså at bilførere med sine vurderinger og valg søker etter å oppnå *den beste følelsen* som kan realiseres i en gitt situasjon.

Vi antar videre at det kan være flere dimensjoner i den følelse en bilfører søker etter. Slike tilstander er ikke nødvendigvis bevisste, de kan være underbevisste eller ubevisste, og på samme måte som Wilde antar individuell variasjon mellom førere gjør også vi det. Slike *beste følelser* kan f.eks. være spenning, årvåkenhet, skjerpet oppmerksomhet, en viss aktivisering av organismen – men også ro, avslappethet,

trygghet. For regelstyrte bilførerne kan en i tillegg tenke seg at noen bilførere for enhver pris ønsker å unngå lovbrudd, de vil gjøre alt riktig, ikke overskride fartsgrensene mv.

2.4 Näätänen og Summala og betydningen av det emosjonelle

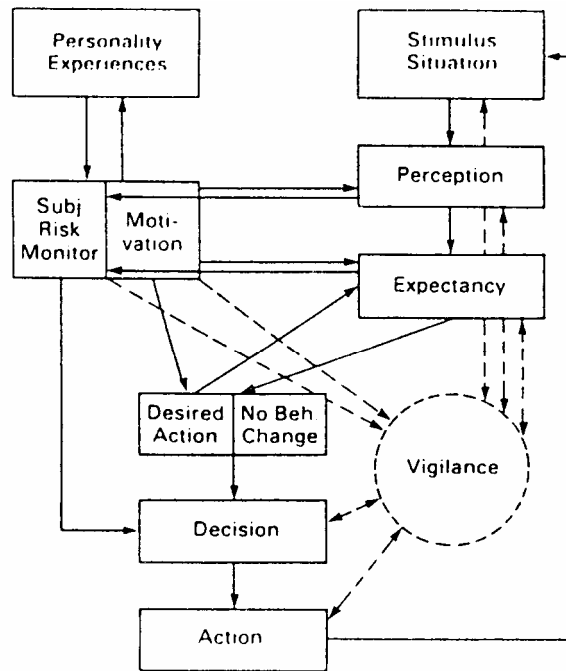
I motsetning til Wilde (1982) som mener at bilførere søker et visst risikonivå, mener Näätänen og Summala (1974) at bilførere søker å *unngå* risiko ved at deres atferd reguleres i forhold til en opplevd null-risiko ("zero risk"). Wildes og Näätänen og Summalas modeller kan således stå som motsetninger mht hvilke mål bilførere har.

2.4.1 Innføring av begrepet risikomonitor

Näätänen og Summala (1974) innfører begrepet *subjektiv risikomonitor* og karakteriserer denne som en motivasjonsfaktor i seg selv. I deres modell er denne plassert i tett tilknytning til andre motiver (figur 2.3). Forfatterne bruker bevisst begrepet *monitor* i tillegg til subjektiv risiko, som for å understreke at den risiko som bilføreren opplever under det meste av tiden han er på veien, oppleves som null.⁸

Foruten å være influert av motivasjon, påvirkes monitoren både av persepsjon og forventninger, og det er risikomonitoren som i sin tur direkte påvirker beslutning og handling. Risikomonitoren og motivasjonen påvirker imidlertid beslutning og handling også indirekte gjennom *oppmerksomhetsnivået* (vigilance).

⁸ Monitor = Kontrollappatur, f eks skriver, skjerm til intern kontroll av sending eller mottagning, varslingsanlegg [eng., latin, avledet av *monere*: Advare, påminne] (Guttu 1998).



Figur 2.3: En føreratferdsmodell med en "risikomonitor" inkludert (fra Näätänen & Summala 1974)

2.4.2 Risikomonitoren og subjektiv risikoopplevelse

Näätänen og Summala bruker først risikomonitoren som synonym for subjektiv risiko for ulykke og for å bli tatt av politiet, men utvider senere begrepet til også å være en monitor som blir aktivert og som genererer grader av subjektiv risiko eller frykt avhengig av hva slags risiko som erfares i den situasjon man er i eller forventer å komme i. De slutter seg dermed til det syn som tidligere var blitt foreslått av Taylor (1964), jfr avsnitt 2.5, men tilføyer samtidig at oppfatningen av hva som er sikker atferd, dvs den bedømming som utføres av monitoren, kan endres når motivenes styrke endres. En fører som har hastverk, kan se nye muligheter for å komme seg forttere fram enn han ville gjort hvis han ikke hadde hatt hastverk. Årvåkenheten kan således skjerpes gjennom at motivasjonen øker i (emosjonell) styrke.

På den annen side ser en også at den subjektive opplevelse av objektiv risiko kan opprettholdes på et null-nivå gjennom å underestimere den objektive risiko, men nullrisiko-nivået kan også overskrides. Ett av hovedpoengene i Näätänen og Summalas nullrisiko-modell er at bilførere fra tid til annen kan være under innflytelse av særlig sterke motiver, som f eks at de er i tidsnød, og at de da kan handle i trafikken selv om den subjektive risiko oppleves som større enn null.

Näätänen og Summala innfører også begrepet *ekstra-motiver*, som f eks det å vise seg fram for andre – *show-off* – ved å kjøre spesielt farefullt, dristig eller 'tøft'. I slike tilfeller kan man si at risikomonitoren skyves til side ved å la ekstra-motivene få dominere. Monitoren er ikke da lenger i funksjon, eller den fungerer svært dårlig i forhold til hva den vil gjøre når ekstra-motivene ikke er til stede. Bruk av alkohol, narkotika, visse medikamenter og trøtthet vil tilsvarende være

tilstander der risikomonitoren skyves til side eller hvor den fungerer svært dårlig. Føreren er da dominert av andre og sterkere motiver enn det å unngå ulykker. Følelsen av risiko er endret, tilsidesatt eller fraværende, pga av fysiologiske og/eller psykologiske forhold.

Näätänen og Summala spesifiserer intet bestemt målnivå utover nullnivået slik Wilde gjør. De sier heller ikke eksplisitt at føreren vil velge den høyest mulige kjørefart under hvilken den subjektivt opplevde risiko fortsatt er lik null, men observerer at føreren vil kunne velge en høyere kjørefart dersom det innføres et tiltak som reduserer graden av den subjektivt opplevde risiko. De beskriver dermed prinsippet om risikokompensasjon, men uten å bruke dette begrepet eksplisitt.

2.4.3 Emosjoner og følelser styrer fartsvalget

Selve kjernen i modellen er at føreren selv velger å regulere sin kjøreatferd, slik at den subjektivt opplevde risiko under kjøringen er null. Med støtte i Taylor (1964), vil vi tolke Näätänen og Summala slik at det er den emosjonelle og følelsesmessige komponenten i opplevelsen som er styrende for valget.

I Näätänen og Summalas modell beskrives ingen spesifikke skiller mellom bevisste og ubevisste prosesser, heller ikke mellom tanker og følelser. De sentrale begreper de bruker er motiver, motivasjonelle faktorer, subjektiv (opplevelse av) risiko og subjektiv risikomonitor. Frykt, dvs en følelse, brukes synonymt med subjektiv opplevelse av risiko. Det er således intet skarpt skille mellom motiver og følelser. Dette understøttes av bruken av motivers *styrke*, og den emosjonelle aktivering som ligger implisitt i uttrykket *et sterkt motiv*.

Deres bruk av risikobegrepet forvirrer en del fordi dette på den ene side brukes som synonymt for en følelse, mens risiko også kan oppfattes som et (nøytralt) tall, dvs uten emosjonelt innhold. Det er også her behov for en viss avklaring mht til de begreper som benyttes 'i og rundt komparatoren', noe vi kommer tilbake til i kapittel 5.

Det viktige bidraget fra Näätänen og Summala er, ved siden av hypotesen om null-risiko som overordnet mål, integreringen av emosjonelle og følelsesmessige dimensjoner i modellen. Denne integreringen er imidlertid etter vår mening først og fremst Taylors fortjeneste, og det er da også hans resultater som Näätänen og Summalas modell i stor grad bygger på.

2.5 Taylors bidrag – fysiologiske målinger og emosjoner

Innenfor trafikksikkerhetsforskningen og utviklingen av modeller for føreres atferd må Taylor enten være glemt eller underkjent, antakelig begge deler. Taylor utvikler ingen egen modell, men han gjør seg som nevnt sterkt gjeldende som grunnlag for Näätänen og Summalas modell.

2.5.1 Måling av elektriske reaksjoner på huden

Taylor fortjeneste er grunnlagt på observasjoner og målinger av elektronisk aktivitet i huden (GSR⁹) i virkelig trafikk. Han målte GSR hos førere i ulike situasjoner og fant at denne var omtrent konstant og tilsynelatende jevnt fordelt over ulike trafikkmiljøer. Disse omfattet travle bygater, svingete bygdeveier, firefelts tilførselsveier, i og utenfor rushtider, på dagtid og på natt-tid. Taylor slutter av dette følgende:

GSR-målingene viser den subjektive risiko, eller angst, som førere føler i trafikksituasjoner og viser at bilkjøring er en førerregulert aktivitet som er ledet av den emosjonelle spenning, eller den subjektive risiko, som føreren ønsker å tolerere, slik at føreren tilpasser sin risikotaking på en slik måte at emosjonelle reaksjoner holdes på et konstant nivå (Taylor 1964).

Taylor betraktet GSR som et signal, eller et varsel, som kunne ha en hemmende virkning på den etterfølgende atferd. Denne hemmende virkning kan eksempelvis komme til syne gjennom en reduksjon av kjørefart.

Taylor sine observasjoner er bemerkelsesverdig *moderne*, sett i lys av nyere forskning om emosjonenes og følelsenes betydning for regulering av atferd (Damasio 1994), jfr kapittel 3. Det sentrale poeng som er blitt oversett er kroppens emosjonelle reaksjoner på ytre hendelser og den betydning disse reaksjoner har på føreres informasjonsbearbeiding, beslutningstaking og atferd. Det er påpekingen av denne emosjonelle komponenten som er Taylor sine viktige bidrag. De fleste av de etterfølgende modeller for føreres atferd overser dette og følgelig også betydningen av denne komponenten.

2.5.2 Ubevisste faresignaler

Nyere forskning bekrefter Taylor sine funn om at autonome, ubevisste responser kan ligge til grunn for de beslutninger man tar. Bechara m fl (1997) påviser eksperimentelt eksistensen av det vi må kunne kalle *intuisjon*. De viser at individer har en evne til å vurdere fare ut fra tidligere, lærte erfaringer. Hovedpoenget er at denne evnen ikke er bevisst, men ubevisst. Evnen er dannet gjennom læring, men læringen foregår ubevisst, vi er ikke klar over at vi lærer (*implisitt læring*).

I eksperimentet til Bechara m fl (1997) inngår to grupper, én gruppe som alle har bilateral prefrontal hjerneskade og en gruppe normale forsøkspersoner uten slik hjerneskade. I forsøkene er fare representert ved det å trekke et kort som ikke gir gevinst. Intuisjonen som undersøkes er representert ved SCR (Skin Conductance Response). Alle skal trekke kort fra fire bunkere med kort – hvorav to av bunkene gir kort med gevinst, de to andre bunkene gir tap. Bechara et al viser hvordan den såkalte *antisipatoriske* eller *forutseende* SCR øker i normalgruppen når hånden søker over bunkene. Det er denne variasjon i SCR som leder dem til å trekke riktig kort – kort med gevinst. Et annet poeng er at normalgruppen ikke kan

⁹ Med GSR – Galvanic Skin Response – menes en endring i hudens elektriske ledningsevne som oppstår under emosjonell belastning. En autonom aktivering er definert som en del av en emosjon. GSR benyttes som en av variablene som observeres ved bruk av løgndetektorer (Atkinson et al 1996).

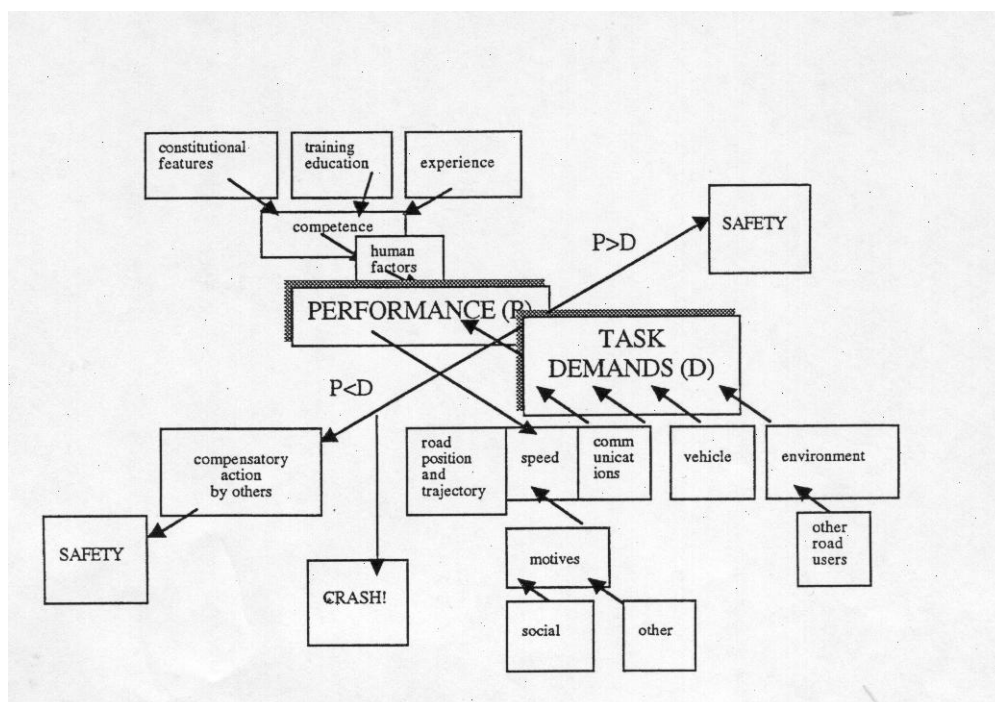
redegjøre bevisst for hvilken strategi de følger – de bare 'føler' hvilken bunke som er riktig. Det er først etter mange valg av kort at de verbalt kan sette ord på den strategi de følger.

Gruppen med hjerneskadde består av personer med bilateral hjerneskade i det området av hjernen som er viktig for tolking av kroppens emosjonelle signaler tilbake til hjernen¹⁰. Det er videre slik at disse, i det minste noen av dem, etter hvert kan gi uttrykk for hvilke kortbunker som gir gevinst, og hvilke ikke. Men til tross for denne bevisste innsikt trekker de feil. Årsaken antas å være skaden som gjør at de ikke kan utnytte den informasjonen som SCR normalt ville ha kunnet gi dem (Bechara m fl 1997).

Det viktige her er påvisningen av at målbare autonome responser er involvert i normale personers informasjonsbearbeiding og beslutningstaking. Videre at 'riktige' beslutninger skjer på et ubevisst plan, dvs uten at man er i stand til å formulere bevisst hvorfor man vurderer og handler som man gjør. Denne bevisste innsikt kommer først senere.

2.6 Fuller - oppgaver og evner

Fuller (1999) har lansert en ny modell for føreres atferd: *The Task-Performance Interface (TPI) model of the driving process* (figur 2.4). Vi vil også betegne den som TPI-modellen.



Figur 2.4: Fullers Task-Performance Interface model of the driving process (1999)

¹⁰ Dette området ligger i ventromedial, prefrontal hjernebark og er et område som er sentral ved informasjonsbearbeiding og beslutningstaking.

2.6.1 Kritikk av risikobegrepet i modeller for atferdstilpasning

Fullers modell innebærer en kritikk av det risikobegrepet som brukes i modeller for atferdstilpasning, særlig slik det er brukt av Wilde (1982) i hans teori om risikobalanse (homøostase), se avsnitt 2.3.

I TPI-modellen er risiko definert som ”den trussel som er representert ved ikke å kunne håndtere en kjøreoppgave på en sikker måte”. Fuller argumenterer med at det snarere er sannsynligheten for å miste kontrollen over bilen eller situasjonen, enn sannsynligheten for en ulykke, som representerer den egentlige risiko. Kjernen i modellen er grensesnittet mellom de krav kjøreoppgaven stiller mht å oppnå et sikkert resultat og hva føreren til enhver tid er i stand til å utføre av kjøreoppgaver, dvs hans ferdigheter som bilfører.

Fuller diskuterer bruken av risikobegrepet og påpeker forskjeller i oppfatning av dette. Mens en statistiker vil forstå risiko som sannsynligheten for en ulykke, vil en bilfører kunne se på risiko som en erfaring. Det å nesten kollidere med en annen bil som plutselig dukker opp fra en sidevei, er en erfaring som vil kunne omfatte økt autonom aktivering, en oppmerksomhet som er fokusert på den situasjon som er under utvikling, og en konsentrasjon om hvilken handling som må velges. Statistikeren går glipp av alle disse dimensjoner, for ham fremstår risikoen i situasjonen som null.

2.6.2 Føreren vurderer risiko ut fra oppgavens vanskelighetsgrad

Det en fører lærer gjennom kjøreefaring er variasjoner i kjøreoppgavens vanskelighetsgrad mht å unngå ulykker. Inkludert i dette ligger de vanskeligheter en fører vil ha mht å komme seg ut av en situasjon som er oppstått pga en feil han har gjort. Fuller argumenterer mot et syn som er blitt fremherskende, og som særlig Näätänen og Summala er eksponenter for, at føreres atferd er bestemt av et målnivå for ulykkesrisiko som er null. Førerenes motiver er ikke rettet mot en risikovurdering i denne betydningen, hevder Fuller. Den risiko som en fører vurderer, er i forhold til *variasjoner i kjøreoppgavens vanskelighetsgrad*, og de krav som stilles mht å løse oppgaven slik at sikkerhet ivaretas.

Fuller trekker i noen grad inn emosjoners betydning, men legger mer vekt på motiver. Spesielt nevner han sosialt press og konformitet. Passasjerer i bilen, og den fart som er fremherskende i den omgivende trafikk, er forhold som kan føre til at føreren velger en kjørefart som gjør at kjøreoppgaven blir vanskeligere enn det føreren egentlig har forutsetninger og ferdigheter for å kunne klare.

2.7 De fleste modeller har en slags komparatormekanisme

Bakgrunnen for modellgjennomgangen i det foregående, har vært å identifisere og beskrive komparatormekanismen i noen utvalgte føreratferdsmodeller. Begrepene som brukes i modellene er noe forskjellige:

- *SIPens arbeidsmodell*: Komparatoren omfatter vurderingen av forholdet mellom subjektiv sikkerhetsmargin og minste akseptable sikkerhetsmargin

- *Wilde*: Komparatoren velger ønsket tilpasning slik at målnivå for risiko, individuelt anslag for virkning av tiltak og et individuelt anslag for den aggregerte risiko for en trafikkulykke i sum blir 0.
- *Gibson og Crooks*: Komparatoren vurderer forholdet mellom trygghetsfelt og nødvendig stoppsone ("field-zone ratio")
- *Näätänen og Summala*: Subjektiv risikomonitor: Identifisering av om risiko er til stede eller ikke – Zero-risk modellen.
- *Fuller*: Komparatoren vurderer forholdet mellom kjøreferdighet/utførelse av kjøreoppgaven og oppgavens vanskelighetsgrad

De fleste modeller bruker således ulike former for komparator-mekanismer som innebærer sammenligning mellom to eller flere forhold. Unntaket er Näätänen og Summalas modell, som vi oppfatter som vesensforskjellig fra de øvrige. Oppgaven til den risikomonitor de lanserer er ikke å sammenligne, men å identifisere om fare er til stede eller ikke. I kapittel 5 kommer vi tilbake til hva dette kan bety for vår modell. Vi tar der sikte på å vise at en risikomonitor er noe overordnet/universelt, mens en komparator er noe mer spesifikt/fokalt.

Vi skal i kapittel 3 gå nærmere inn på en modell eller teori som mer eksplisitt tar utgangspunkt i følelser og emosjoner enn de modeller vi har beskrevet i dette kapitlet. Denne har vi kalt "Damasios modell".

3 Damasio modell med vekt på emosjoner

3.1 Et skille mellom emosjoner og følelser

Damasio (1994) innfører et eksplisitt skille mellom emosjoner og følelser. Han reserverer begrepet *emosjon* til de myriader av forandringer i kroppens tilstand som automatisk oppstår når den utsettes for en gitt hendelse.¹¹ *Emosjon* er en respons forutbestemt til å reagere på bestemte måter. Emosjoner reagerer mest overfor selve kroppen ved å sette denne i en bestemt tilstand, men er også rettet mot hjernen,¹² som kan føre til endringer i den mentale tilstand. Begrepet *følelse* avgrensar Damasio til det å bevisst erfare, bevisst oppleve, disse endringer i den mentale tilstand.¹³

3.2 Emosjoner og følelser: Ulike nivåer

Damasio skiller mellom fire nivåer av emosjoner og følelser:

- *Primære emosjoner*: Emosjoner som er medfødte og ubevisste. Ekvivalent med det som det nyfødte barnet er utstyrt med fra naturens side.
- *Sekundære emosjoner*: Emosjoner som er lært, bygd på erfaringer, 'den voksnes emosjoner'. Disse er hovedsakelig underbevisst.
- *Følelser*: Defineres som 'det å føle en emosjon' - et begrep reservert for det å gjøre en emosjon bevisst, det å føle og gjøre den kroppslige reaksjonen bevisst.
- *Bakgrunnsfølelser*: Den grunnstemning som hver og en har i seg til enhver tid, og som en umiddelbart kan rapportere fra.

Det er disse nivåene vi benevner som *Damasios modell*. For de tre førstnevnte elementene i modellen foregår prosessene både i hjernen og kroppens organer, men på ulike steder.

¹¹ GSR, jfr omtale av Taylor (1974) i avsnitt 2.5, er ett eksempel på en slik autonom, emosjonell respons.

¹² Gjennom neurotransmittere i hjernestammen

¹³ 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: *Emosjon* betyr: "*bevegelse ut*". Damasio bemerker at dette ikke er noen ortodoks definisjon av emosjoner og følelser.

3.2.1 Primære emosjoner

Primære emosjoner igangsettes ved at ytre stimuli aktiverer *amygdala*¹⁴, noe som medfører en rekke interne responser. Disse går til muskler i ansikt og lemmer, til indre organer og til kjerner med neurotransmittere. Amygdala påvirker hypotalamus som i sin tur gir opphav til endokrine responser til blodbanen.¹⁵ De primære emosjoner kommer til uttrykk ved bl a muskulære responser,¹⁶ puls, åndedrett og reaksjoner i huden (se vedlegg 1 for figurer og nærmere beskrivelse).

Alt dette er autonome responser aktivert av de aktuelle stimuli. Responsene går utelukkende fra hjernen til kroppen og oppleves ikke bevisst. Det antas at det som Glad/Reason kaller *sensorisk register* i deres modell for informasjonsbearbeiding må knyttes til de primære emosjoner (Glad 2000, Vaa m fl 2000, se også figur i vedlegg 2).

3.2.2 Sekundære emosjoner

De sekundære emosjoner utnytter strukturene og maskineriet til de primære emosjonene og handler på grunnlag av de primære, men her foregår prosessen i to retninger; til kroppen og til storhjernen. Det tillegget som de sekundære emosjoner representerer, utover de primære, er de corticale baner, dvs som når frontal hjernebark (VM) og som i sin tur påvirker amygdala (figur V1.2 i vedlegg 1)

Det er fortsatt tale om ubevisste prosesser (emosjoner), ikke om bevisste følelser. Retningen går således fra hjernen til kroppen. Det er ennå ikke kommet noen tilbakemelding fra kroppen og de kroppslige reaksjoner som kan erfares bevisst.

Det antas at det Glad/Reason omtaler som 'kunnskapslageret', er erfaringer som er dannet gjennom de sekundære emosjoners kretsløp i storhjernen (figur vedlegg 2). Det antas videre at det som tidligere er definert som *skjema* er skapt gjennom de sekundære emosjoner. Skjema er et fruktbart begrep for å forstå hvordan strukturer kan aktivere og styre automatiserte handlinger, dvs overlærte handlinger som ikke krever bevisst bearbeiding for å iverksettes.

3.2.3 Å føle en emosjon

For å føle en emosjon er det nødvendig, men ikke tilstrekkelig, at neurale signaler fra indre organer (viscera), muskler, muskelfester og ledd, og fra neurotransmitter-kjerner – organer som alle aktiveres gjennom emosjonell stimulering – når spesielle *subcortical* kjerner og også storhjernen.¹⁷ Signalene fra kroppen tilbake til storhjernen skjer gjennom kjemiske ruter, og når også sentralnervesystemet bl a via blodbanen.

Gjennom følelsene kan det etableres en forbindelse mellom et ytre objekt, f eks en situasjon i trafikk, og en emosjonell kroppstilstand. Dette betyr at erfarte,

¹⁴ Amygdala ('mandelkjernen') ligger i den subcortikale, fremre delen av hjernen. Amygdala er en viktig komponent av det limbiske system (den evolusjonsmessig sett eldste delen av hjernen).

¹⁵ Endokrin = Indresekretorisk (Endokrine system = Hormonproduserende kjertler)

¹⁶ f eks muskeltonus (spenning, trykk i muskler), kroppsholdning, ansiktsmuskler

¹⁷ Subcortical = 'under hjernen'

opplevde endringer i kroppens tilstand kan knyttes til bevisste, mentale forestillinger. Det å *føle en emosjon* gir organismen en mulighet for å evaluere, ta stilling, velge mellom handlinger, i en situasjon som krever bevisst prosessering og vurdering.

Damasio (1994) formulerer det slik:

”Følelsene representerer en prosess med en kontinuerlig overvåking av hva kroppen gjør, mens tankene flyter forbi”.

3.3 Risikomonitoren omfatter både emosjoner og følelser

Damasios innføring av og skille mellom de primære og sekundære emosjoner, og overvåkingen av organismens tilstand som representeres gjennom bevisste følelser, er hovedelementene i det vi velger å kalle **risikomonitoren**. Bildet kompletteres ved at det i storhjernens finnes områder som kalles *somatosensorisk hjernebark*.¹⁸

Somatosensorisk betyr noe i retning av *å sanse kroppen*. Ut fra dette kan følgende punkter være en oppsummering av de prosesser og organer som utgjør en risikomonitor:

- Somatosensorisk hjernebark gir organismen en oversikt over 'emosjonell kroppstilstand' – en tilstand som er i stadig endring – og som materialiseres gjennom tilbakemelding av signaler til hjernen.
- Det er to hovedruter fra kroppen til hjernen: En neural rute gjennom hvilken somatosensorisk hjernebark kontinuerlig mottar signaler, og en kjemisk rute der hormoner og peptider går fra kropp til blod og tilbake til hjernen.
- Bevisstheten trenger en kontinuerlig oppdatering her-og-nå av hva kroppen gjør og utsettes for.
- Følelsene er da den bevisste opplevelsen av hva kroppen gjør – gjennom representasjoner av emosjonelle kroppstilstander.

3.4 Å søke etter en *beste tilstand*

Risikomonitoren fremste oppgave er å sikre organismens overlevelse. Kroppen, organismen, utsettes stadig for påkjenninger og emosjonelle rystelser, noe Damasio definerer slik:

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

¹⁸ Den primære somatosensoriske hjernebark ligger i fremre venstre og høyre hjernehalvdel. Det finnes også sekundær-områder som tilhører somatosensorisk hjernebark. Disse ligger dypere inne i hjernen.

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

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

Det er denne *funksjonelle balanse* vi tidligere har omtalt som *målfølelsen*. Vi vil også omtale den som *'den beste tilstand'* eller *'den beste følelsen'* – og bruke disse uttrykk nærmest som synonymmer.

3.5 Refleksjoner omkring et emosjons- og følelsesregnskap

Risikomonitoren vil stå sentralt når Damasios påpekning av emosjoner og følelsers betydning skal koples til en føreratferdsmodell. Men vi kan også trekke inn det vi vil kalle et emosjons- og følelsesregnskap.

Ut fra Damasios skille mellom emosjoner og følelser vil vi forestille oss at vi både har et emosjonsregnskap (hovedsaklig ubevisst) og et følelsesregnskap (hovedsaklig bevisst) som kan aktiviseres, avhengig av hvilken situasjon vi er i.

Et emosjonsregnskap kan defineres som en prosess der kroppen eller organismen besitter en implisitt kunnskap (underbevisst) der den vil søke seg mot en *beste tilstand*. Vi må videre anta at kroppens tilstand overvåkes vha monitoren, at avvik fra *beste tilstand* registreres, og at *beste tilstand* søkes (gjen)opprettet gjennom atferdstilpasning. Det er ikke urimelig å tenke seg dette som en prosess som helt eller delvis er ubevisst.

Et følelsesregnskap defineres (jfr Overskeid 2000) som en avveining mellom bevisste forestiller eller scenarier. Hvert scenario har en følelsesdimensjon, slik at scenariene, de mulige valg, kan evalueres og veies mot hverandre, og en beslutning fattes.

Med et regnskap assosierer vi gjerne noe som foregår bevisst. Begrepet følelsesregnskap understreker nettopp det bevisste – dvs den prosess der scenarier med deres tilhørende nytte og kostnader settes opp mot hverandre. Begrepet emosjonsregnskap er mer problematisk, da vi her snakker om prosesser som vi i utgangspunktet antar skjer ubevisst, jfr avsnitt 3.2. Vi har likevel valgt å bruke ordet *regnskap* foreløpig.

Akkurat som det er et komplementært forhold mellom grad av automatisering og grad av bevissthet som er involvert i en gitt situasjon, vil også emosjonsregnskapets grad av involvert bevissthet avhenge av automatiseringsgraden. Ved en høy automatiseringsgrad vil regnskapet i liten/ingen grad gjennomføres bevisst. Omvendt gir liten grad av automatisering større innslag av bevissthet.

Uten et skille mellom emosjons- og følelsesregnskap blir det ikke mulig å forstå hvordan en bilfører kan kompensere ved sitt valg av fart. Vi tenker her på at en fører kan kompensere gjennom atferdsendring/høyere fart uten å kunne rapportere om dette på et bevisst plan. Den regulerende mekanismen antas å være selve opplevelsen, målfølelsen (null fare, risikonivå, vanskelighetsgrad etc). Ethvert

nytt tiltak, det være seg økt bredde på veiskulder, bredere vei, flere kjørefelt etc, gir en ny opplevelse. Hvis dette nye tiltaket knyttes til et relativt ubehag i kroppen (ennå ikke nådd bevisstheden), kan kroppen fri seg fra dette ubehaget gjennom å endre atferden, f eks farten.

Den beste måten å modellere dette på, er trolig å forestille seg at det foreligger et kontinuum fra det helt ubevisste emosjonsregnskapet, til det helt bevisste følelsesregnskap, der en bilfører forestiller seg de konkrete, mulige valgsituasjoner som foreligger, og gjennomfører regnskapet ved å foreta avveiiinger mellom dem, velger den handling som leder til *den beste følelsen*.

Emosjoner og følelser er i hht Damasio livsnødvendige redskaper for å overleve. Vi har et kroppslig substrat, en emosjonell hurtigkalkulator som i kritiske situasjoner øyeblikkelig forteller oss hva vi bør og ikke bør gjøre. Disse emosjonelle mekanismene har tilgang til hele vår utviklingsbiologiske erfaring av hva som er farlig eller bra (primære emosjoner), og til hva vi som individ har erfart av gode og dårlige ting (sekundære emosjoner).

I kjøreatferdssammenheng vil opplevelser av å være uten kontroll, i fare, og å være utsatt for ubehageligheter huskes, ikke bare tankemessig, men også emosjonelt og kroppslig. Nye situasjoner som vekker minnet om slike ubehageligheter behøver ikke drøftes eller vurderes nærmere - det emosjonelle budskapet er øyeblikkelig at dette er noe som bør unngås.

3.6 En kommentar om Ajzens 'Theory of Planned Behaviour'

Dt er verdt å merke seg at Theory of Planned Behaviour (TPB) (Ajzen, 1988) ikke står på den listen over modeller som er nevnt i avsnitt 2.7. Dette er ikke tilfeldig. Mens de modeller som er nevnt ofte refereres til som motiv-teorier eller motivasjonelle modeller, benevnes TPB ofte som en kognitiv teori. For de motivasjonelle teorier har vi understreket den dimensjonen som er felles for dem: **Det emosjonelle**. I tråd med Damasio (1994), Vaa m fl (2000) og Overskeid (2000) har vi hevdet at **det rasjonelle, det kognitive, den rene tanke** uten en emosjonell dimensjon ikke er mulig.

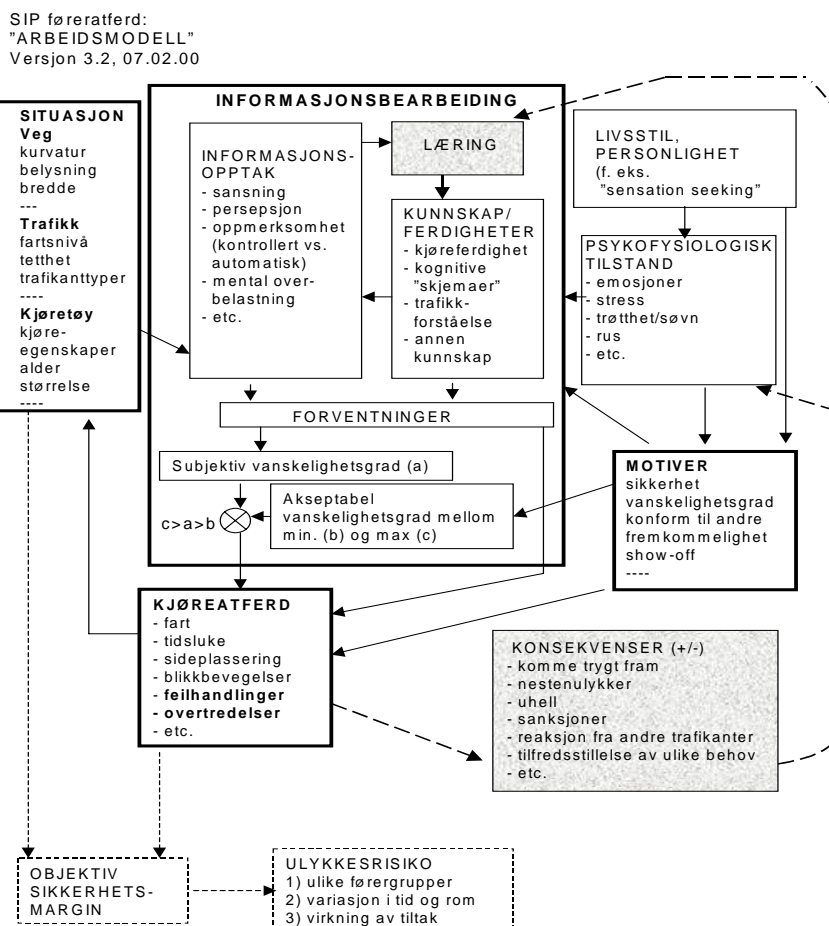
Vi vil derfor hevde at også TPB inneholder følelsesmessige dimensjoner, men uten at disse er gjort eksplisitt i Ajzens modell. Mer presist: TPB er sannsynligvis en fruktbar modell for vurdering av (bevisste) handlingsalternativer og (bevisste) beslutninger. TPBs kognitive modellkomponenter er holdninger, sosiale normer, subjektiv grad av kontroll og antisipert anger (*antisipatory regret*). Til hver av disse kan det knyttes en følelsesmessig dimensjon, og vi er da veldig nær de antakelig viktigste komponentene i et følelsesregnskap slik vi tenker oss dette i en den generelle føreratferdsmodell for føreres fartsvalg som SIPen tar sikte på å formulere.

4 Komparatormekanismen og informasjonsbearbeiding

4.1 Komparatorens plassering i modellen

I SIP-gruppens første arbeidsmodell, se figur 1.1, plasserte vi komparatoren utenfor boksen for informasjonsbearbeiding. Tanken var at informasjonsbearbeidingen leder fram til en beslutning om valg av handling og at det er da komparatoren trer i kraft. Det er imidlertid også en pil direkte fra informasjonsbearbeidingen til atferd, noe som indikerer at en del atferd er automatisert og dermed ikke berørt av komparatoren.

I en seinere versjon, se figur 4.1, er komparatoren trukket inn i boksen for informasjonsbearbeiding, men det er fremdeles en pil som går direkte fra informasjonsbearbeiding til atferd utenom komparatoren. Denne endringen er begrunnet i at det er rimelig å tenke seg at komparatoren involveres når beslutninger om atferd skjer på et bevisst plan, men *ikke* når valg av atferd skjer ubevisst.



Kilde: TØI rapport 607/2002

Figur 4.1: En modell for føreratferd. Arbeidsmodell (versjon 07.02.2000)
(Vaa m fl 2000)

Hvorvidt en skal anta at det kun er bevisste tilpasninger som behandles i komparatoren eller at komparatoren benyttes hele tiden, men med ulike grader av bevissthet til stede, er ikke et enkelt spørsmål. For å nærme oss et svar, skal vi i dette kapitlet se nærmere på bilførerers bevisste og ubevisste valg.

4.2 Bevisste og ubevisste tilpasninger

Dersom føreren har relevante skjemaer for hvordan han/hun skal reagere på en bestemt endring - f. eks. at man kjører saktere og mer oppmerksomt når det er glatt, så vil disse fremkalles mer eller mindre automatisk. Likevel er det relevant å snakke om at det er en komparator som opererer. Komparatoren kan kanskje best forstås som en beslutningsenhet som bestemmer om man skal fortsette som før eller endre atferd.

Input til beslutningen (som både kan være bevisst og ubevisst) er informasjon fra vei, kjøretøy osv. Beslutningen om å endre atferd er avhengig av førerens oppfatning eller følelse av om det å fortsette som før vil gi en god følelse eller ikke. Dersom det ikke vil gi noen god følelse, vil han/hun forandre atferd.

Endringene i atferd som skjer gjennom komparatorbeslutningen kan skje meget raskt, det kan skje helt automatisk, men det kan også skje nærmest helt bevisst. For eksempel skjer det antakelig nokså automatisk at man kjører fortere når man kommer til en bred og fin vei - fra en smal og svingete. Mange bilførere rapporterer for eksempel om at de ikke var klar over at farten var "så høy" ved kjøring på en fin og bred vei. Gitt at de snakker sant, har vi å gjøre med ubevisste tilpasninger, men det er likevel en beslutning som har skjedd, og den må ha skjedd på bakgrunn av en eller annen vurdering, selv om den er ubevisst.

Beslutningen om eventuelt å endre atferd, skjer når det blir for stor avstand mellom den tilstanden føreren føler at han er i, og den tilstanden han ønsker å være i. Dersom bilkjøringen oppleves som utrygg, vil han/hun endre atferd, slik at man igjen føler seg trygg. Dersom det føles kjedelig, vil man gjøre ett eller annet for at følelsen av kjedsomhet skal forsvinne, for eksempel kjøre fortere, kjøre forbi osv.

4.3 "Den gode nok følelsen"

Det vil være en rekke forhold som er med på å bestemme om tilstanden er behagelig eller ikke. I økonomisk teori benyttes begrepet "nytte" som en samlebetegnelse på det mennesket streber etter ("nyttmaksimering"). Begrepet "nyttefunksjon" viser til avveiningen mellom ulike goder eller handlinger som gir den enkelte størst nytte. I økonomisk teori spekulerer man ikke over om nyttefunksjonen primært er styrt av hensynet til trygghet, hensynet til at man skal ha det moro eller andre hensyn. Den optimale blandingen av de forskjellige nytteelementene vil være forskjellig fra person til person.

Det kan være rimelig å tenke på den tilstanden som folk søker å oppnå ved bilkjøring analogt til en slik nytte, men der man ikke nødvendigvis må oppnå den "beste følelsen". Simon (1983) har argumentert overbevisende for at mennesker ikke "maksimerer" men at de "satisfierer", dvs de slutter å lete etter flere alternativer når de har funnet et som oppleves som "godt nok". Dermed innfører

Simon også et slingringsmonn når det gjelder måloppnåelse. Det er ulike grader av måloppnåelse og folk vil finne resultatet akseptabelt selv om det kan være mulig å tenke seg enda større grad av måloppnåelse.¹⁹

I tråd med dette kan man anta at bilførere søker etter en tilstand underveis som oppleves som tilfredsstillende behagelig. Man behøver ikke å anta at de hele tiden er på jakt etter den absolutt beste følelsen, de nøyer seg med å oppleve tilstanden som tilstrekkelig behagelig. Hva som oppleves som tilstrekkelig behagelig vil naturligvis variere mellom ulike mennesker. Noen legger meget stor vekt på sikkerhet, andre legger meget stor vekt på framkommelighet osv. Men uansett om selve sammensetningen av hva som gir tilstrekkelig behag varierer sterkt mellom ulike førere, kan man anta at det for alle vil eksistere en komparator-mekanisme som regulerer atferden slik at "den gode nok følelsen" skal realiseres.

4.3.1 Justeringen skjer ofte automatisk

Ofte vil vi kunne realisere den gode nok følelsen under bilkjøring, og ofte er det bare små justeringer som skal til for at vi opplever bilkjøringen som behagelig. Disse små justeringene skjer i stor grad automatisk - komparatoren er virksom, men på et ubevisst nivå. Dette er i overensstemmelse med det Damasio (1994) hevder når det gjelder emosjoner - det finnes en monitor i kroppen som kontinuerlig holder øye med tingenes tilstand, jfr avsnitt 3.3 og 3.4. Denne monitoren gir kontinuerlig beskjed om hvilke justeringer som bør foretas - og dette skjer veldig ofte ubevisst.

Som regel vil det være slik at de kontinuerlige justeringer underveis for en stor del skjer ubevisst. De involverer typer av stimuli fra vei- og trafikkmiljøet som man opplever ofte, og som dermed lagres som bestemte skjemaer. Våt veibane kan for eksempel føre til at man reduserer farten litt. Tente bremselys på biler lenger framme fører til at man slipper opp gassen, fordi man dermed kan unngå oppbremsing og igangsetting.

Poenget her er at komparatoren fungerer bortimot automatisk i forhold til alle de små justeringer som vi nesten kontinuerlig foretar. Men skjer det ting i trafikken som gjør at vi må foreta store justeringer - og tilstanden vi befinner oss i er langt unna den "gode nok følelsen", da involverer vi bevisstheten.

¹⁹ Simon (1983) har et meget skarpsindig og overbevisende argument for at det må være slik. Dersom man skulle anta at folk var maksimerende, det vil si at de fortsatte å søke etter alternativer helt til det beste var nådd, ville de per definisjon komme opp i et umulig beslutningsproblem: Når kan man være sikker på at man har oversikt over alle relevante alternativer? I prinsippet kan man alltid tenke seg at det er flere muligheter - og dersom man kun var fornøyd med det beste, ville man aldri kunne velge. Beslutningen om valg av ektefelle kan egne seg som et eksempel på et slikt problem.

4.3.2 Hvorfor kompenseres det ikke fullt ut? Noen eksempler:

Bevisstheten blir trolig involvert når vi tar igjen en bil på en litt svingete vei og velger å kjøre forbi, eller når vi kjører på en ekstremt isete vei. I det siste tilfellet vil nok mange av oss ligge helt ut mot yttergrensen av den gode nok følelsen - vi tilpasser farten i mindre grad enn det som ville være tilstrekkelig til å for eksempel opprettholde samme stoppstrekning som på bar og tørr vei. Hvorfor vi velger å ikke kompensere så mye for glatt føre er litt av et mysterium. Men det samme skjer antakelig for mange når det gjelder å kjøre i mørket.

Kanskje ligger forklaringen at vi har en forventning på strategisk nivå om hvor lang tid turen vil ta - hva som er akseptabel fart osv. Skulle vi kjørt så sakte at vi opprettholdt stoppstrekningen, jfr avsnitt 2.2.2, ville vi måtte kjøre saktere enn denne akseptable farten. Men hvorfor har vi i så fall en så rigid forventning om akseptabel fart? Ulykker og uhell ved glatt føre kan henge sammen med at bilføreren ikke kompensere tilstrekkelig. Vi kan anta at bilføreren er lenger unna den gode nok følelsen når det er glatt eller mørkt, enn når det ikke er det. Når det er mørkt/glatt kjører vi derfor slik at vi må involvere mer bevissthet, noe som medfører at den nødvendige justeringen ikke skjer automatisk.

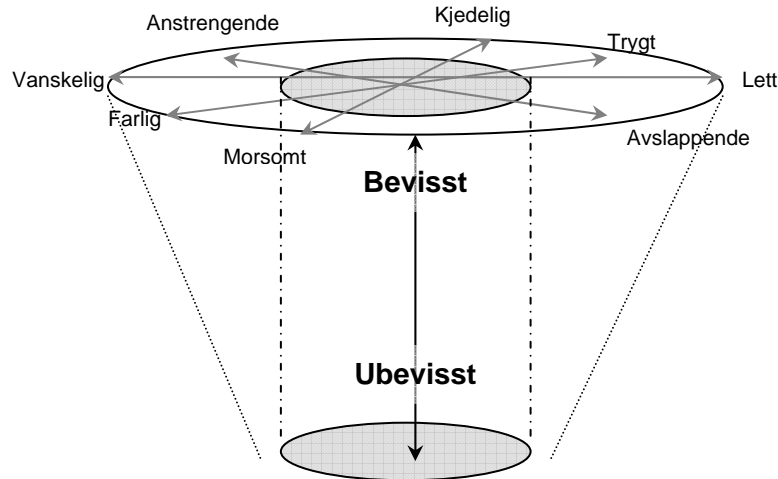
Kanskje er forklaringen at fartsgrensene hindrer oss i å kompensere så mye som vi ønsker når det er tørr bar vei. Med andre ord, uten fartsgrenser ville vi kompensert mye mer for tørr bar vei slik at risikoforskjellen mellom sommer og vinter ikke ville være så stor.

Kanskje er det også slik, at dersom det plutselig er veldig glatt i en sving - man får en skrens som man automatisk parerer - da skjer dette nærmest som en reflekshandling. Man har et innebygd skjema for hvordan man skal håndtere en skrens. Komparatoren sitter på en måte i kroppen - og gjør de nødvendige justeringer. Slike situasjoner involverer likevel en bevissthet etterpå, fordi det oppleves som så skremmende å miste kontrollen over bilen.

4.4 Komparatoren som en beslutningskjegle

På bakgrunn av denne korte drøftingen, kan det være fruktbart å betrakte komparatoren som "beslutningskjegle" der beslutninger underveis kan være alt fra helt ubevisste til helt bevisste, og der man søker "den gode nok følelsen" som vil være bestemt av avveininger mellom en rekke faktorer. Figur 4.2 er et forsøk på visualisere hvordan dette er tenkt.

I modellen er det tegnet inn en sylinder i kjernen av kjeglen, og denne er ment å illustrere området der man opplever tilfredsstillende behag. Kjegleformen er valgt for å illustrere at atferdsendringer for å realisere tilfredsstillende behag, vil skje som *bevisste* endringer eller tilpasninger når man er relativt langt utenfor "området" for tilfredsstillende behag. Når man føler tilfredsstillende behag, vil det ofte være tilstrekkelig med små ubevisste justeringer for å opprettholde denne følelsen.



Kilde: TØI rapport 607/2002

Figur 4.2: Komparatoren - illustrert som en "beslutningskjegle"

Slike ubevisste justeringer som bidrar til å opprettholde følelsen av at bilkjøringen er tilfredsstillende behagelig, vil for eksempel kunne være automatiske justeringer av fart og avstand til forankjørende. Bevisste endringer av atferd, som skjer når man er lenger utenfor det akseptable området, vil for eksempel være når man tar igjen en bil som kjører saktere enn man selv ønsker, og man vurderer mulighetene for å kjøre forbi.

Når bevisstheten er involvert, vil antakelig bilføreren lettere kunne sette ord på de positive og negative følelsene. Noen forslag til hvilke følelser det kan være snakk om, er tegnet inn i modellen. I prinsippet er det mulig å tenke seg svært mange slike par av følelser som den enkelte bilfører vurderer.

4.5 Variasjoner mellom bilførere

Selv om man kan tenke seg at alle bilførere i prinsippet tilpasser farten i tråd med en slik modell, så vil den variere ikke bare med hensyn til hvor mye av tilpasningen som skjer bevisst og ubevisst, men også med hensyn til hvor stort området for "den gode nok følelsen" er (sylinderens omkrets). Noen vil ha et relativt lite område og vil følgelig kompensere tidlig for alle faktorer i trafikken som trekker i den ene eller andre retning. Andre kan ha et stort toleranseområde, det vil si at de tolererer store variasjoner uten at kjøringen oppleves å være utenfor det tilfredsstillende området. For å modellere dette kan man tenke seg at "satisfieringsylinderen" i kjeglen er smal for den førstnevnte gruppen, og bred for den sistnevnte gruppen.

Antakelig er bevisst-ubevisst dimensjonen i modellen både en dimensjon som fanger opp forskjellene hos den enkelte fører og en dimensjon som fanger opp en generell forskjell på uerfarne og erfarne førere. Hos hver enkelt fører kan man tenke seg at dimensjonen fanger opp forskjellen mellom de automatiske små justeringene som man gjør for å holde seg innen den "gode nok følelsen", og de bevisste større justeringene.

Dimensjonen fanger antakelig også opp den generelle tendensen til at erfarne førere i langt større grad har automatisert sine handlinger og sin atferd enn det uerfarne har. Dette innebærer for det første at vi kan forvente større individuelle variasjoner i kjøreatferd blant uerfarne enn blant erfarne førere på en gitt strekning. Erfaring i trafikken innebærer nettopp at man danner seg et kjøremønster eller en kjørestil hvor man responderer på nokså faste og automatiserte måter på stimuli fra veimiljøet.

For det andre innebærer det at uerfarne førere i større grad enn erfarne, vil kunne gi en begrunnelse for hvorfor de valgte en bestemt fart på en bestemt strekning. I og med at erfarne førere for en stor del har automatisert fartsvalget, vil de oftere enn uerfarne foreta tilpasninger på et ubevisst nivå. Dermed vil de i mindre grad enn uerfarne kunne gi et godt svar på hvorfor de valgte en bestemt fart på en bestemt strekning. Når det gjelder fartsvalg generelt er det derimot grunn til å forvente at de erfarne bilførerne generelt kan gi mer fyldestgjørende svar.

4.6 Tilpasning til arbeidsmodellen

Komparatoren har stort sett blitt framstilt som en bevisst beslutningsenhet som bestemmer om man skal endre eller opprettholde atferd ut fra en sammenligning av sikkerhet og vanskelighet. Sagberg (2000) gir f.eks. uttrykk for at komparatoren eller en monitor kun er nødvendig når det er snakk om bevisst informasjonsbearbeiding. I og med at det meste av fartsvalget antakelig er stimulusstyrt, stiller han spørsmålet om en trenger en komparator.

Mye taler for at en trenger komparatorelementet. Det er mulig at den må modelleres slik at den både behandler ubevisste og bevisste tilpasninger, men det kan også være at en bør skille mellom ubevisste og bevisste tilpasninger. Komparator-begrepet synes uproblematisk å bruke ved bevisste vurderinger. For ubevisste tilpasninger må vi holde mulighetene åpne for at atferdstilpasninger bør modelleres på en annen måte og med bruk av andre begreper enn komparator-begrepet.

Dersom komparatormodellen som er foreslått her, skal innarbeides i SIPens foreratferdsmodell, kreves ikke annet enn at all informasjonsbearbeiding, både den bevisste og den ubevisste, modelleres som input til komparatoren. Videre må komparatoren utstyres med et større batteri av følelsestilstander som veies opp mot hverandre, jfr kapittel 3. Som nevnt vil disse i større grad være gjenstand for bevisste avveininger når man er langt unna "den beste følelsen", enn når man er svært nær, noe som også bør illustreres i modellen.

I neste kapittel drøfter vi forholdet mellom komparator og monitor nærmere.

5 Risikomonitoren er overordnet ²⁰

5.1 Behov for begrepsavklaring

Rapporten må ses på som en diskusjon som med sitt utgangspunkt i komparatorbegrepet, prøver å avklare indre mekanismer ved informasjonsbearbeiding og beslutningstaking. Sentralt i diskusjonen står spørsmålet om hvordan risiko vurderes og hvordan prosesser knyttet til risikovurdering og fartsvalg best modelleres. Begrepene *komparator* og *monitor* er brukt i framstillingen. Som vist i kapittel 2 er begge benyttet som viktige elementer i sentrale modeller og teorier på området. Kapitlet oppsummerer drøftelser som er gjort i det foregående og hvilke konsekvenser dette har for den videre utvikling av en føreratferdsmodell.

I utgangspunktet baserte vi oss bl a på Wildes modell. Vi fokuserte på bilførerens avveining mellom en subjektiv sikkerhetsmargin, vist som *a* i figur 1.1 og 4.1, og en minste akseptabel sikkerhetsmargin, vist som *b* i de samme figurene. De to subjektive marginer *a* og *b* er ikke knyttet direkte til den objektive sikkerhetsmargin. Som et alternativ til Wildes *komparator* bruker Näätänen og Summala (1974) *risikomonitor* i sin modell. Begrepsbruken er illustrerende for et skille mellom noe som er mer spesifikt og noe som er mer universelt. I SIPens siste forslag til arbeidsmodell (figur 4.1) kan komparatoren ses på som et sted der effekten av alle andre variabler møtes og vurderes. Komparatoren blir et slags brennpunkt for førerens beslutninger om atferd og fart. Til komparatorbegrepet assosieres lett noe som sammenlignes bevisst. Annerledes da med en monitor: Den skal overvåke *alt*, det ligger i begrepet, en monitor skal være i beredskap, det gjør den ved å benytte både ubevisste og bevisste prosesser.

5.2 Komparator eller arbeidshukommelse?

Det som skjer i komparatoren har vi beskrevet som en sammenholdning av mulige handlingsalternativer eller scenarier, og konsekvenser av disse. Som vist i kapittel 3, der vi gjennomgår Damasios teorier, må hvert av de scenarier som vurderes, ha en følelsesmessig valør, positiv eller negativ, for å kunne bli vurdert. Det er denne følelsesmessige valør som i det hele tatt gjør det mulig å vurdere scenariene mot hverandre i et følelsesregnskap (eller ”sum of feelings” som Overskeid kaller det), jfr avsnitt 3.5.

Vi antar at føreren ender opp med en ’beste løsning’ på det problemet han/hun står oppe i. Den beste løsningen blir den handling som gir *den beste følelsen* slik denne er bestemt i følelsesregnskapet, etter avveiningen mellom de scenarier føreren ser for seg. Med den beste følelsen tenker vi også på *forventningen* om

²⁰ Kapitlet er skrevet av Truls Vaa. Argumenter og konklusjon deles ikke nødvendigvis av rapportens andre forfatter.

den beste følelsen, fordi det vil være følelsen i målsituasjonen som vil være det avgjørende for valg av handling.

Etter min oppfatning er dermed komparatoren ikke noe annet enn det som betegnes som arbeidshukommelsen, dvs det kognitive spennet eller 'vinduet' som utgjør den bevisste opplevelse av det man har i tankene når forestillinger hentes fram og vurderes bevisst under beslutningsprosesser. Det synes unødvendig å innføre et nytt begrep for noe allerede eksisterende og som dessuten er godt etablert som begrep, men komparatorbegrepet beholdes likevel fordi det beskriver en bestemt egenskap ved arbeidshukommelsen, nemlig evnen til å vurdere ting opp mot hverandre og gjennomføre et følelsesregnskap.

5.3 Risikomonitoren er overordnet instrument

5.3.1 Monitoren må både omfatte bevisste og ubevisste prosesser

Når man betrakter beslutningsprosessen som et følelsesregnskap basert på en avveining mellom scenarier, må man være klar over at jeg med *scenarier* mener noe som oppleves og erfares som bevisst. Bevisste scenarier kan potensielt bli satt ord på, men scenariene er ikke nødvendigvis språklig tilgjengelige, selv om de kan være bevisste. Scenarier kan opptre som forestillinger, bilder eller følelser som det kan være vanskelig å sette ord på. Evnen til å beskrive sine indre forestillinger, stemninger, følelser, er ikke alltid like lett selv om *følelsen* oppleves bevisst. I tillegg er evnen til å sette ord på sine indre følelser og forestillinger noe som varierer mellom mennesker – jfr Bechara m fl (1997).

Et sentralt poeng som er blitt oversett når det gjelder modeller for føreres atferd er kroppens emosjonelle reaksjoner på ytre hendelser og den betydning disse reaksjoner har på føreres informasjonsbearbeiding, beslutningstaking og atferd. Man har lett for å overse den kontinuerlige aktivitet som *foregår i kroppen*. Kroppen er, hvis man er i en normal, våken tilstand, alltid i en eller annen form for beredskap, spesielt er den det når vi opptrer som bilførere. Kroppen har i seg selv en evne til å oppfatte stimuli og reagere med nødvendige, adekvate responser på den ytre situasjon uten at denne aktivitet nødvendigvis når bevissthetsnivået. I kjøresituasjoner som krever en umiddelbar krisemanøver og som kan være så raske at det nærmest er reflekser, involveres ikke bevissthetsnivået før (lenge) etter handlingen. Det er en treghet i systemet: Manøveren/emosjonene først, tankene og følelsene etterpå. Zajonc (1984) argumenterer også for dette syn.

De føreratferdsmodeller som er drøftet i rapporten, med unntak av Näätänen og Summalas (1974) modell, beskriver komparatormekanismen som om sammenligningen bare foregår som bevisste prosesser. Når jeg trekker inn følelser bør man skille mellom ulike bevissthetsnivåer. Jeg mener dette er nødvendig for å kunne gi en tilfredsstillende forklaring på hva risikokompensasjon egentlig er.

5.3.2 Risikomonitoren er nødvendig for menneskets overlevelse

Det er Näätänen og Summalas modell, med dens integrering av en risikomonitor, jfr avsnitt 2.4, som etter min mening best ivaretar det en bilfører faktisk gjør under bilkjøring. En risikomonitor vil observere om risiko er til stede i situasjonen

eller ikke. Hovedargumentet for dette postulatet er, som Damasio påpeker, organismens vilje til overlevelse. Overlevelse er mennesket primære motiv, det overskygger alt annet. Mennesket gjør risikovurderinger når det er nødvendig. Det følger aksiomatisk at mennesket må ha et instrument som har som fremste oppgave å sørge for at organismen overlever og at mennesket unngår farer som truer overlevelsen.²¹ En risikomonitor må følgelig være til stede for å sikre organismen størst mulig sannsynlighet for overlevelse.

En risikomonitor er også et bedre begrep fordi det kan knyttes direkte til organismen og dens organer, til nevroanatomi og nevrobiologi. Slik jeg har definert begrepet omfatter risikomonitoren spesielle strukturer i sentralnervesystemet²², det perifere nervesystemet, autonome responser, det endokrine systemet, blodbanen, transport av hormoner og neurale signaler, primære og sekundære emosjoner, følelser, arbeidshukommelsen, skjemaer i 'kunnskapslageret', etc. Hele organismen er designet med tanke på overlevelse, systemet er perfektjonert gjennom evolusjonsprosessene. En komparator har ingen slik tilsvarende, bred, organisk tilknytning til organismen.

5.3.3 Risikomonitoren aktiveres ved behov

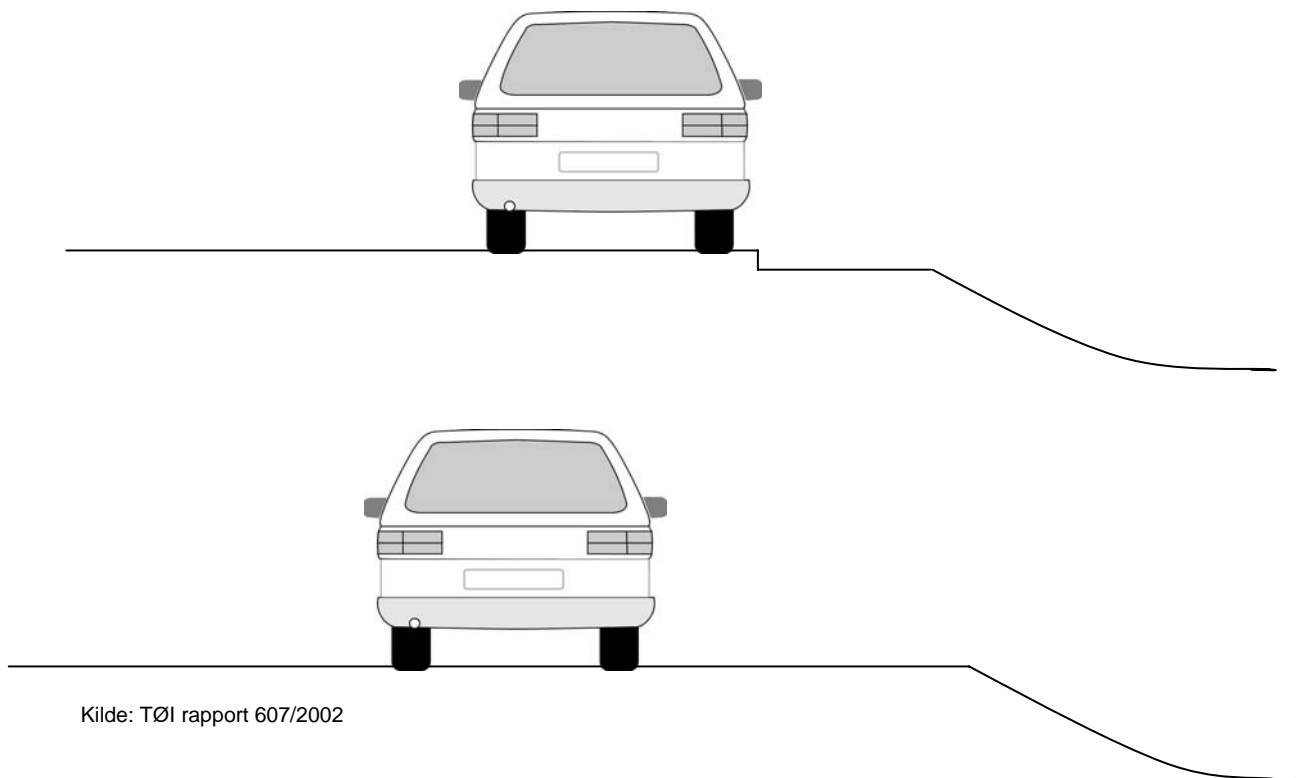
Mennesket er ikke alltid i bevegelse. Å sitte stille og se på TV vil vanligvis oppfattes som en trygg situasjon hvor det å vurdere risiko er irrelevant. Å kontinuerlig vurdere risiko er hverken mulig eller nødvendig, det er dessuten mentalt utmattende. Behovet for å oppfatte potensielle faresignaler i situasjoner som vanligvis oppfattes som trygge, f.eks. i hjemmet, er likevel til stede, det være seg lyden av en gryte som koker over, et barn som gråter, et knirk i et trappetrinn. Evolusjonen har frambrakt en løsning på slike problemstillinger gjennom utvikling av orienteringsrefleksen, dvs. evnen til å bli refleksmessig vekket av en lyd, et lys, en lukt eller en bevegelse i omgivelsene. Orienteringsrefleksen kan ses på som en del av risikomonitoren som med sin evne til å vekke opp organismen kan sette menneskets oppmerksomhet i full beredskap igjen.

Alle former for bevegelse vil føre til en aktivering av risikomonitoren. Risikomonitoren arbeider på bevisste så vel som på ubevisste nivåer. Vi beveger oss for det meste på kjente steder i arbeid, hjemme, i trafikken, der vi kjenner risikomomentene: En terskel, et teppe på gulvet, en hump, en krapp kurve på en kjent strekning, etc. Kjente risikomomenter trenger ikke lenger behandles bevisst fordi atferd i kjente omgivelser blir automatisert. Bevegelse i ukjente omgivelser; en sti i skogen, en steinur i fjellet, en ny vei, krever økt beredskap og aktivitet i risikomonitoren.

Risikomonitoren kan manipuleres eller 'lures'. En vei med smal veiskulder, og en vertikal asfaltkant på 5 cm, krever en kontinuerlig observasjon mht sideplasseringen. Men legg på noen desimeter veiskulder, og skjul asfaltkanten med grus eller sand, og risikomonitoren 'kan slås av' og kjørefarten økes (figur 5.1).

²¹ Et aksiom er en utsagn som er selvinnslysende sant, et universelt akseptert prinsipp eller regel og som kan antas uten å måtte bevises (Webster 1994).

²² Spesielt amygdala, hypotalamus, somatosensorisk hjernebark og kjerner av nevrotransmittere i hjernestammen



Kilde: TØI rapport 607/2002

Figur 5.1: Ulike kjørefeltbredder og veiskuldre kan gi ulik følelse

Synet av glatt føre, en isvull, isete veier, vil gi de fleste en umiddelbar følelse av fare. Glattkjøringskurset i fase 2 i den norske føreropplæringen tidlig på 1980-tallet viste imidlertid at antallet ulykker på glatt føre økte etter gjennomføring av kurset, særlig blant menn (Glad 1988). Antakelig ga kurset førerne en følelse av å mestre det å kjøre på glatt føre. Det som lå til grunn for denne følelsen var trolig en modifisering av risikomonitoren, gjennom en endring av 'kjøre-på-glatt-føre'-skjemaet: Persepsjon av skjemaet *isete vei* skal normalt være knyttet til en negativ konsekvens: 'Forventning om ubehag ved å miste styringsevnen og kontroll over bilen'. Glattkjøringskurset i fase 2-opplæringen må ha ført til en modifisering av skjemaet *'isete vei'* slik at skjemaet ble tilknyttet en annen konsekvens: 'Dette mestrer jeg'. Det opprinnelige og *riktige* skjemaet ble avlært, et nytt fant dets plass og ble lagret permanent.

Kunnskapslageret er definert som en del av risikomonitoren og man må kunne slutte at monitoren i dette tilfellet er blitt modifisert gjennom avlæring av det opprinnelige skjemaet og etablering av et nytt gjennom endring av den konsekvens som var inkorporert i de respektive skjemaene: *Dette er farlig* er blitt endret til *dette er ikke farlig*.

5.4 Trenger vi både en monitor og en komparator?

Jeg har pekt på to måter som risiko og fartsvalg kan betraktes på, gjennom en *komparator* og gjennom en *monitor*. Forskjellene mellom disse to synsmåtene kan karakteriseres slik:

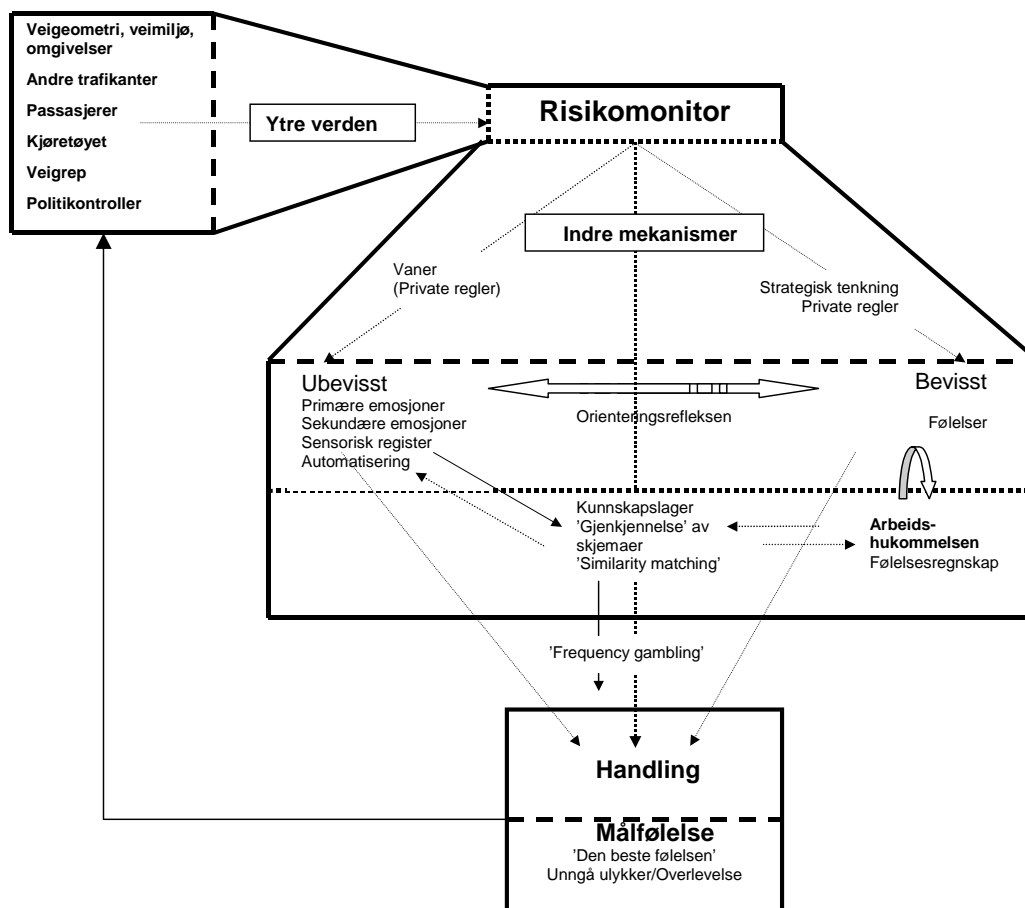
Komparator innebærer forestillinger om at det er noe bevisst som sammenlignes og at handling utløses etter gjennomføring av et følelsesregnskap basert på forskjeller mellom scenarier. Komparatorankegangen leder til forestillinger om spesifikke og ikke universelle sammenligninger, noe som understrekes av plasseringen i arbeidsmodellen (figur 1.1 og 4.1). Komparatoren blir et fokus, et brennpunkt der virkninger av alle påvirkende forhold samles i ett element og som siste instans før handlingen. Komparatoren ligger slik sett nær opp til det en ellers ville kalt arbeidshukommelsen. 'Fokal arbeidshukommelse' er for øvrig et begrep som benyttes i Glad/Reasons modell for informasjonsbearbeiding (vedlegg 2).

Monitor impliserer at noe overvåkes mer eller mindre kontinuerlig. Monitoren fungerer universelt, snarere enn spesifikt. En monitor er noe overordnet, 'overvåkende', ikke et brennpunkt for handlingsalternativer. Monitoren oppgave er å sikre overlevelse gjennom å overvåke organismen og den situasjonen organismen er i, identifisere et eventuelt ubehag eller fare ved situasjonen, og gi beskjed om endring av atferd for å oppnå en bedre tilstand. Det er ikke nødvendigvis noe som sammenlignes bevisst. En monitor antas å fungere både på bevisste og ubevisste nivåer. Monitoren oppgave er dessuten å integrere ulike prosesser på begge disse nivåene.

5.5 Risikomonitoren: Et utkast til modell

Menneskets emosjoner og følelser ses som det instrumentet som gjør det mulig for organismen å vurdere fare, og til å velge mellom handlingsalternativer i gitte situasjoner. Risikomonitoren behandler informasjon på alle bevissthetsnivåer, både på bevisst, underbevisst og ubevisst nivå. Monitoren blir det nødvendige bindeleddet mellom den ytre, sansbare verden og de indre mekanismer der stimuli registreres, bearbeides og tolkes. I figur 5.2 er Damasio's modell forsøkt forent med Glad/Reasons modell for informasjonsbearbeiding. I modellen ses hele spennet fra det ubevisste til det bevisste som et kontinuum med varierende innslag av bevissthet. Spennet fra handlinger som er fullstendig automatisert, til en årvåken vurdering av en gitt situasjon som krever skjerpet bevissthet, betraktes best som et kontinuum. Den ofte benyttede tre-delingen av føreratferd i nivåene strategisk-taktisk-operasjonell er en inndeling i kategorier av noe som egentlig er kontinuerlig (van der Molen og Bötticher 1988). Etter min mening bør det ikke settes skarpe skiller mellom kategorier fordi man da vil miste muligheter til en dypere forståelse av de prosesser som er involvert. Det som varierer er innslaget av bevissthet, eller komplementært: Innslaget av automatiserte handlinger. I en dynamisk situasjon som jo bilkjøring er, vil handlinger i overveiende grad være styrt av overlærte, ubevisste, automatiserte handlinger, mens bevisste tanker kommer og går, av og til fokusert på trafikale situasjoner, av og til løsrevet fra disse. Bevisstheten har en flyktig karakter, den er ikke nødvendigvis rettet mot kjøreoppgaven, men krever situasjonen en vurdering av handlingsalternativer, vil bevissthetsinnholdet raskt få karakter av et følelsesregnskap, uansett hva bevisstheten har vært opptatt med før situasjonen oppsto. Denne vekslingen mellom ubevisste

nivåer, bevisste nivåer, og handlinger behøver ikke være særlig strukket i tid. Tvertimot, vil det ofte være prosesser med varighet i millisekunder, der man hos seg selv kan observere denne evnen organismen har til å opptre som en 'hurtigkalkulator' når trafikale situasjoner krever det.



Kilde: TØI rapport 607/2002

Figur 5.2: Risikomonitoren: Forslag til modell

I en figur som figur 5.2 må risikomonitoren nødvendigvis ses på som frosset og statisk, men den agerer jo egentlig dynamisk fordi bilkjøring representerer en kontinuerlig strøm av skiftende tidsvinduer der bilføreren får kontinuerlige tilbakemeldinger i form av nye stimuli fra det ytre så vel som fra det indre.

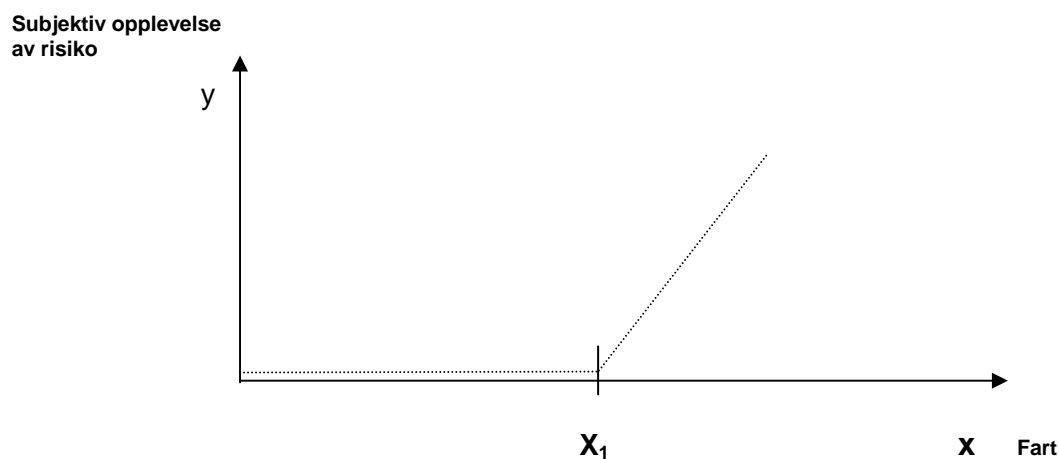
I modellen er to veier for informasjonsbehandling skissert: Den *ubevisste*, automatiserte, og den *bevisste*. Den ubevisste veien innebærer responser gjennom *primære* og *sekundære emosjoner*, kontinuerlig *gjenkjenne* (ubevisst) av *skjemaer*, og *handling* bestemt av informasjonsbearbeidingsprinsippene *similarity matching* og *frequency gambling*. Også i den bevisste veien kan føreren hente ut kunnskap og erfaring fra tidligere, lignende situasjoner fra kunnskapslageret for bruk og vurdering ved gjennomføring av et følelsesregnskap, dvs bevisst bearbeiding i arbeidshukommelsen, før (bevisst) beslutning fattes.

Orienteringsrefleksen er tegnet inn som et bindeledd mellom det ubevisste og det bevisste. Orienteringsrefleksen er denne evnen organismen har til å bli vekket av

en plutselig lyd, lys, lukt eller bevegelse i omgivelsene selv om oppmerksomheten er rettet mot noe annet. Det er jo ofte slik når man kjører at de oppgaver som må ivaretas er såpass enkle at det ikke er nødvendig å involvere bevissthet i beslutninger som tas. Handlingene er overlærte, vi kjører som vi er vant med, vaner krever ingen bevisste vurderinger. Det er ikke slik at vi *bestemmer* oss for *å-kjøre-på-en-automatisert-måte*, det bare skjer, vi glir fra det bevisste til det automatiserte uten å være klar over det. *Å-være-klare-over* impliserer bevissthet slik det kan oppleves når vi 'blir vekket' etter å ha sittet i andre tanker og ikke kan huske noe fra den siste kilometeren vi har kjørt. Vi glir inn i det automatiserte uten å være klar over det, men vekkes fra det automatiserte tilbake til det bevisste med en undring over hvor vi har vært. Slike erfaringer synes å være veldig vanlige for erfarne bilførere.

Å-gli-inn-i-det-automatiserte, og antakelig også det motsatte, må ses på som en bestemmelse som risikomonitoren tar, oppgavene er så enkle at bevisstheten kan kobles til andre ting, man er kanskje i den *funksjonelle balanse* som Damasio beskriver, der organismen fungerer på sitt beste. Orienteringsrefleksen blir i en slik situasjon det redskapet som monitoren har for å vekke organismen tilbake igjen til skjerpet oppmerksomhet og beredskap for handling.

Å postulere eksistensen av en risikomonitor følger logisk av aksiomet *viljen til overlevelse*. Det følger videre at ulykker er noe bilførere søker å unngå som best de kan, her er jeg enig i Näätänen og Summalas nullrisiko-modell, mens Wildes teori om en *target risk* avvises. Jeg har imidlertid argumentert for at begrepet *target feeling* (målfølelse) bør erstatte *target risk*. Dette kan illustreres ved følgende enkle figur:



Kilde: TØI rapport 607/2002

Figur 5.3: Hypotetisk fordeling av subjektiv ulykkesrisiko fordelt etter kjørefart

Man vil se av figuren at den subjektivt opplevde risiko for ulykke er null helt opp til X_1 før den øker til nivåer > 0 . Mer presist: Den opplevde risiko er null for alle verdier av x i intervallet $[0, X_1]$. Nullrisiko-modellen er oppfylt for alle x i nevnte intervall. Jeg postulerer at det **ikke** er likegyldig hvilken kjørefart en fører velger, det må være noe spesielt ved denne verdien av $x = X_1$. Jeg postulerer at denne verdien velges fordi den realiserer målfølelsen under de betingelser som råder. Derfor har jeg i figur 5.2 trukket en forbindelseslinje mellom monitoren og målfølelsen. Det er således to mål som skal realiseres: 1) *Overlevelse* (unngå ulykker), og 2) *Den beste følelsen*.

5.6 Kort om det læringsteoretiske grunnlaget

Under SIP-gruppens seminarer har vi i liten grad berørt det teoretiske grunnlaget for de hypoteser og modellutkast vi har drøftet, men ett teorigrunnlag har ligget implisitt hele tiden: *Læringsteori*. Tiden er inne for å gjøre denne tilknytningen eksplisitt ved å knytte risikomonitoren og målfølelse til læringsteoretiske begreper. Den teori som jeg anser som mest relevant er *operant betinging* (Svartdal og Flaten, 1998).²³ *Operant betinging* skiller seg fra *klassisk betinging* ved at subjektet har mulighet til å kontrollere miljøet ved å avgi bestemte responser, noe som jo nettopp er relevant for bilkjøring: Bilførere kan, innenfor visse rammer riktignok, aktivt skape nye situasjoner som han/hun kjører under, f.eks. ved å øke farten i en gitt situasjon, foreta en forbikjøring etc. Bilføreren må ikke være passivt mottagende, mange trafikale situasjoner inneholder frihetsgrader der bilføreren aktivt kan skape nye situasjoner gjennom sin atferd. Svartdal og Flaten (1998) definerer operant betinging slik:

En operant ”...*betingings-prosedyre defineres derfor som en prosedyre hvor stimuli inntreffer som følge av, eller **avhengig av**, bestemte responser, og hvor dette fører til at atferden endres*” (s. 99).

Monitorens oppgave ikke bare er å sørge for overlevelse, men også å *søke mot* denne *'funksjonelle balanse der organismen trolig fungerer på sitt beste'*. Jeg sier ikke med dette at denne funksjonelle balanse er den samme for alle førere. Det er lite trolig at den er det, mennesker er ulike, personlighetsmessige forhold og motiver vil spille inn. Mitt postulat er imidlertid at prinsippet er universelt. Derfor er også handlingen knyttet nært til resultatet, dvs. til målfølelsen i figur 5.2. I handlingsbegrepet ligger også forventningen om hvilken følelse som kan realiseres ved handlingen. Ubehag i den situasjon man er i eller vil kunne komme i *gjenkjennes* i et skjema og knyttes til alternative handlinger som realiserer den tidligere erfarte målfølelsen. Drivkraften, motivet, bak denne søken etter den beste følelsen, vil variere. Denne dynamikken kan knyttes direkte til begreper innenfor operant betinging begreper og kan formaliseres slik (Atkinson et al 1996; Svartdal og Flaten 1998):

²³ *Instrumentell* (betinging) brukes som synonym til *operant* (betinging).



der:

$S^D =$ *Forutgående eller diskriminativ stimulus* dvs det stimulus ved en gitt situasjon eller hendelse som går forut for en respons og som signaliserer at bestemte responser fører til bestemte konsekvenser, og som kan utløse eller utløser en gitt respons. S^D kan komme til syne under en følelse av ubehag/frustrasjon/kjedsomhet eller lignende, som bilføreren har i en gitt situasjon eller forventer å få i en situasjon som er under umiddelbar utvikling.

$R =$ (*Operant*) *respons*: Tidligere lærte handlingsalternativer som foreligger i en gitt situasjon. Tidligere erfaringer med lignende situasjoner innebærer at føreren vet at hvis han/hun handler på en bestemt måte, så forventes handlingen å innebære en gitt konsekvens (her: En bedre følelse enn den han/hun befinner seg i). Merk: Den virksomme stimulus (S^R) inntreffer *etter* at respons er utløst.

$S^R =$ *Konsekvenser*. Kalles også *reinforcing stimulus* hvis den **øker** sannsynligheten for at responsen skal forekomme.²⁴ S^R kan eksempelvis være det (bevisste) fartsvalget som føreren gjør etter gjennomføring av følelsesregnskapet. S^R kan imidlertid også være en *indre stimulus* dvs en stimulus som medfører en omdefinering av den opprinnelige S^D . En slik indre stimulus innebærer en endring i den indre opplevelse av den ytre situasjon mht de tanker og følelser som situasjonen opprinnelig ga opphav til hos føreren. Belønning kan være et bedre begrep enn konsekvens eller forsterkende stimulus, ikke minst når konsekvensen er realisering av *den beste følelsen*. Forventningen om, og realiseringen av, den beste følelsen gjennom en gitt atferd vil jo nettopp være selve belønningen i den gitte situasjonen.

Ulike motiver er nevnt i det foregående: Liten vanskelighetsgrad, spenning, skjerpet oppmerksomhet, behag, trygghet, fravær av stress, unngåelse av stress. Flere merkelapper kan gis, men felles for dem vil være at den forsterkende hendelse realiserer en måltilstand som føreren søker. Den viktige dimensjonen er her følelsen som realiseres ved responsen R.

²⁴ Dette i motsetning til *straffere*. *Straffere* er konsekvenser som **reduserer** sannsynligheten for at atferden skal forekomme (Svartdal og Flaten, 1998).

5.7 Risikokompensasjon: En sluttcommentar

Er man så nærmere en dypere forståelse av hva risikokompensasjon er og hvilke prosesser som er involvert når risikokompensasjon observeres? Jeg mener ja, særlig fordi vi med dypere forståelse trekker inn det ubevisstes rolle i kompensasjonsmekanismen, noe som det i liten grad har vært lagt vekt på tidligere.

Risikokompensasjon handler bl a om hvordan risiko *oppleves*. Dermed understrekes den følelsesmessige komponenten i fenomenet, noe som jeg mener tidligere er blitt oversett i stor grad. Jeg har derfor trukket inn Damasio nettopp for å gjøre det ubevisste, det emosjonelle, og det følelsesmessige, eksplisitt.

Jeg mener en revisjon av Wildes begrep *target risk* er nødvendig og vil hevde at *målfølelse* er et mer fruktbart begrep for å forklare kompensasjonsmekanismen. Damasio bruker *funksjonell balanse* som begrep og selv har vi brukt alternative uttrykk som *den beste tilstand*, *den beste følelsen* og *den gode nok følelsen*. I dette ligger at organismen må besitte en *kunnskap* om hva som er best for seg selv, når organismen fungerer best, og hvilke handlinger som skal til for å oppnå denne *beste følelsen*. Denne kunnskapen er ikke nødvendigvis bevisst, den er kanskje snarere ubevisst, og det virker rimelig å anta at kunnskapen hovedsakelig er blitt dannet gjennom implisitt læring. Derfor er monitoren skissert slik den er i figur 5.2: Valg av handling, hva enten denne gjøres automatisert eller gjennom et følelsesregnskap, vil alltid foretas *med målfølelsen for øye*.

Det nye ved den tankegang som er presentert, er at emosjoner/følelser bringes inn som et viktig element i fartsvalget, kanskje *det* viktigste. En forståelse av hva risikokompensasjon egentlig er, kan derfor bli klarere gjennom postulering av en risikomonitor der dette fremgår eksplisitt. En registrering av det som foregår av aktivitet i monitoren vil by på psykometriske utfordringer. Får vi kartlagt dette på en tilfredsstillende måte, vil vi også kunne forutse hvilke tiltak som vil kunne bli kompensert.

Rapporten startet med et behov for å avklare mekanismer som kan forklare og styre ubevisste og bevisste prosesser mht persepsjon, behandling av informasjon og beslutningstaking. Her er fortsatt uavklarte spørsmål, og modellutviklingsarbeidet fortsetter. Dette kommer vi tilbake til i sluttrapporten fra SIP Føreratferdsmodeller.

Referanser

- Ajzen, I (1988): *Attitudes, personality and behaviour*. Buckingham: Open Press University.
- 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.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. & Damasio, A.R. (1997): Deciding Advantageously Before Knowing the Advantageous Strategy. *Science*, Vol 275, 28. February 1997, pp 1293-1295.
- Bjørnskau, T. (2001): *Forslag til modellrevisjon og komparatormodell*. TØI arbeidsdokument SM/1236/2001, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Bjørnskau, T., Sagberg, F. & Midtland, K. (1993): *Beskrivelse og drøfting av aktuelle modeller for bilførerers atferd*. TØI-arbeidsdokument TST/0472/93, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Damasio, A.R. (1994): *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. New York, G.P. Putnam's & Sons.
- Elvik, R., Mysen, A.B. & Vaa, T. (1997): *Trafikksikkerhetshåndbok: Oversikt over virkninger, kostnader og offentlige ansvarsforhold for 124 trafikksikkerhetstiltak*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Fuller, R. (1999): *The Task-Performance Interface model of the driving process*. Manuskript, Trinity College, Dublin.
- Gibson, J.J. & Crooks, L.E. (1938) A theoretical field-analysis of automobile-driving. *The American Journal of Psychology* 51(3), 453-471.
- Glad, A (1988). Fase 2 i føreropplæringen. Effekt på ulykkesrisikoen. TØI-rapport 15. Oslo, Transportøkonomisk institutt, 1988.
- Glad, A. (2000): *Informasjonsbearbeiding og feilhandlinger*. TØI arbeidsdokument SM/1106/2000, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Glad, A. (udatert): *Hva er risikokompensasjon?* Udatert notat til SIP Risikokompensasjon. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Glad, A., Sagberg, F., Bjørnskau, T, Vaa, T, & Berge, G. (2002): *Faktorer som påvirker fartsvalg. Litteraturstudier og hypoteser*. TØI rapport 601/2002, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Guttu, T. (1998): *Norsk ordbok*. Oslo: Kunnskapsforlaget.
- Molen, H.H. van der; Bötticher, A.M.T. 1988
A hierarchical risk model for traffic participants. *Ergonomics*, 31 (4), 537-555.

- Näätänen, R. & Summala, H. (1974): A model for the role of motivational factors in drivers' decision-making. *Accident Analysis and Prevention*, Vol 6, pp 243-261.
- Overskeid, G. (2000): The Slave of the Passions: Experiencing Problems and Selecting Solutions. *Review of General Psychology*, 4, 284-309, 2000.
- Reason, J. 1990
Human error. *Cambridge University Press*, Cambridge.
- Reber, A.S; Reber, E (2001): The Penguin Dictionary of Psychology. Third Edition. *Penguin Books*.
- Sagberg, F. (1999): *Faktorer som påvirker kjørefart. Kunnskapsbehov*. TØI arbeidsdokument SM/1071/1999, Oslo: Transportøkonomisk institutt. .
- Sagberg, F. (2000): *Kjøreerfaring, risikopersepsjon og bilføreres "ekspertkunnskap": Skyldes uerfarne føreres ulykkesrisiko at de oppfatter farlige situasjoner for sent?* TØI arbeidsdokument SM/1105/2000, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Simon, H. (1983): *Research in Human Affairs*. Penguin Books Ltd.
- Svartdal, F; Flaten, M.A (1998): *Læringspsykologi*. Ad Notam Gyldendal.
- Taylor, D.H. (1964): Driver's galvanic skin response and the risk of accidents. *Ergonomics*, 7, 439-451.
- Vaa, T. (1999): *SIP Føreratferdsmodeller: Referat fra møte med referansegruppen 23.02.99*. TØI arbeidsdokument SM/1030/1999, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Vaa, T. (2000): *Informasjonsbearbeiding og beslutningstaking: Drøfting av "komparator-mekanismen"*. TØI arbeidsdokument SM/1157/2000, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Vaa, T. (2000b): "Driver behaviour models and risk perception: Risk comparing or risk monitoring ?" (TØI working paper of 14th November 2000 SM/1222/2000. Paper presented on Conference on Social & Community Psychology, NTNU, Trondheim, 16-17. November 2000)
- Vaa, T., Berge, G., Glad, A., & Sagberg, F. (2000): *Utvikling av en modell for bilføreres atferd. Innledende arbeider*. TØI rapport 503/2000, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Webster (1994): *Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary of the English language*. New Revised Edition. New York/Avenel Gramery Books.
- Wilde, G.J.S. (1982): The theory of risk homeostasis: Implications for safety and health. *Risk Analysis* 2, 209-225

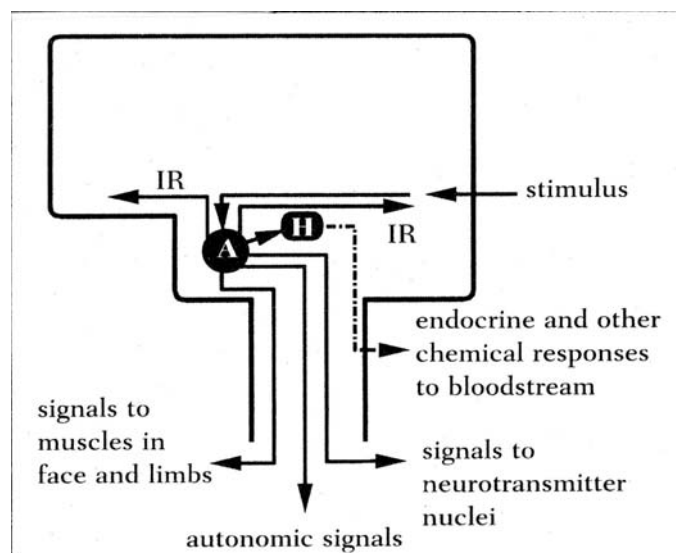
Vedlegg 1: Damasio's modell med figurer

Figurene i vedlegget er hentet fra Damasio (1994) og skal illustrere det vi i rapporten har beskrevet som primære emosjoner, sekundære emosjoner og følelser. Det er disse nivåene vi benevner som *Damasios modell*. Figurene viser hvor i hjernen og med hvilke organer og prosesser de ulike emosjoner foregår.

V1.1 Primære emosjoner

I figur V1.1 symboliserer den svarte rammen hjernen og hjernestammen. Primære emosjoner igangsettes ved at ytre stimuli aktiverer *amygdala*²⁵, noe som medfører en rekke interne responser. Disse går til muskler i ansikt og lemmer, til indre organer og til kjerner med nevrotransmittere. Amygdala påvirker hypotalamus som i sin tur gir opphav til endokrine responser²⁶ til blodbanen. De primære emosjoner kommer til uttrykk ved bl a muskulære responser²⁷, puls, åndedrett og reaksjoner i huden.

Figur V1.1 gir et sterkt forenklet bilde av hva som faktisk skjer, men følgende responser er inkludert: Muskulære responser som emosjonene uttrykkes med (muskeltonus, kroppsholdning, ansiktsmuskler), puls, åndedrett. GSR er én av de autonome responsene som tilhører de primære emosjoner.



Figur V1.1: Primære emosjoner (Damasio 1994)

²⁵ Amygdala ('mandelkjernen') ligger i den subcortikale, fremre delen av hjernen. Amygdala er en viktig komponent av det limbiske system (den evolusjonsmessig sett eldste delen av hjernen).

²⁶ Endokrin = Indresekretorisk (Endokrine system = Hormonproduserende kjertler)

²⁷ f eks muskeltonus (spenstet, trykk i muskler), kroppsholdning, ansiktsmuskler

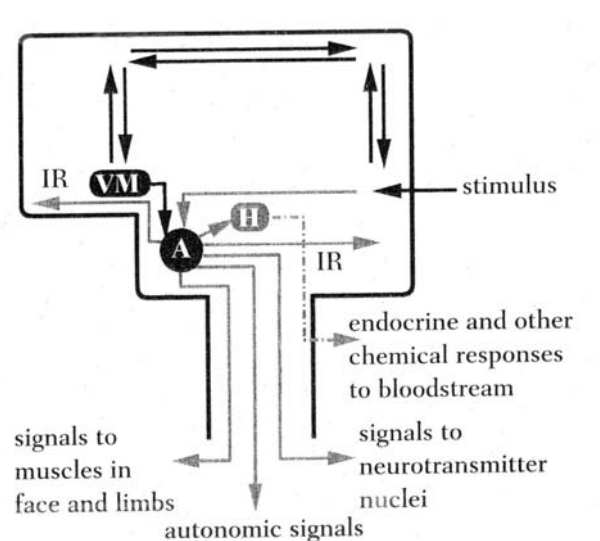
Responsenes retning er utelukkende til kroppen og oppleves ikke bevisst.²⁸

V1.2 Sekundære emosjoner

Også når det gjelder de sekundære emosjoner, finner stimuli veien til amygdala, men analyseres nå også i tankeprosesser. Disse kan aktivere den frontale hjernebarken, som i sin tur agerer via amygdala. De sekundære emosjoner utnytter strukturene og maskineriet til de primære emosjonene og handler på grunnlag av de primære, men her foregår prosessen i to retninger; til kroppen og til storhjernen.

Det er fortsatt er tale om ubevisste emosjoner, og ikke om bevisste følelser. Retningen går således fra hjernen til kroppen. Det er ennå ikke kommet noen tilbakemelding fra kroppen og de kroppslige reaksjoner som kan erfares bevisst.

De sekundære emosjoner (svarte piler) utnytter strukturene og maskineriet til de primære emosjonene (tegnet med grå piler i figuren) og handler på grunnlag av de primære, men det er to retninger, til kroppen og til storhjernen. Retningen går fra hjernen til kroppen. Det er ennå ikke kommet noen tilbakemelding fra kroppen og de kroppslige reaksjoner som kan erfares bevisst.

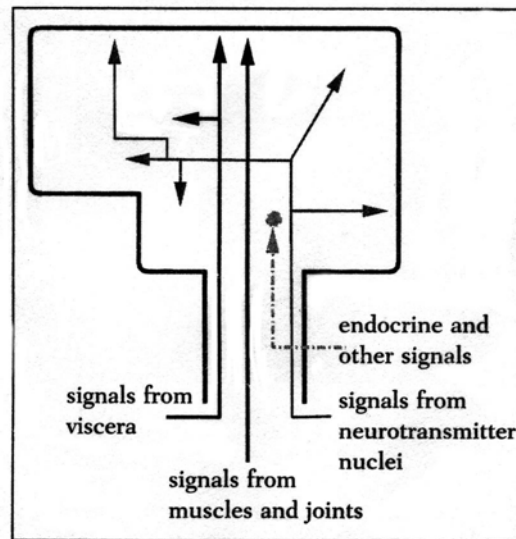


Figur V1.2: Sekundære emosjoner (Damasio 1994)

²⁸ Dvs at de er såkalt sub-cortical

V1.3 Følelser: 'Å bli en emosjon bevisst'

For å føle en emosjon er det nødvendig, men ikke tilstrekkelig, at neurale signaler fra indre organer (viscera), muskler, muskelfester og ledd, og fra neurotransmitterkjerner – organer som alle aktiveres gjennom emosjonene – når storhjernens, (figur V1.3)

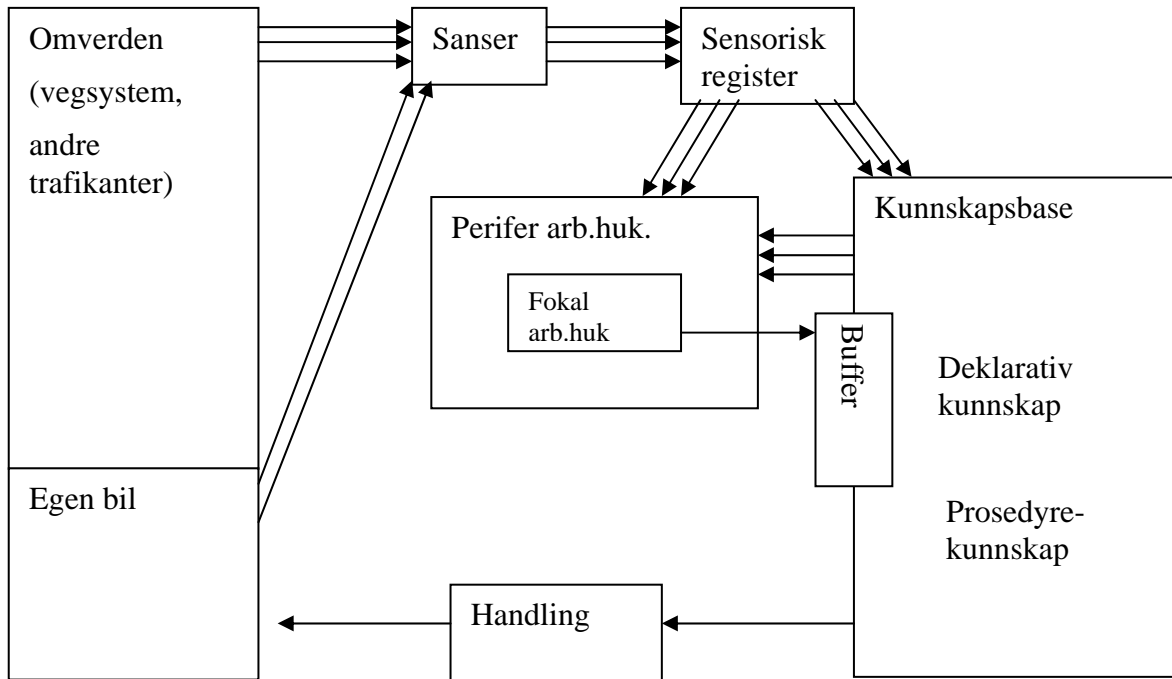


Figur V1.3: Følelser: 'Å bli en emosjon bevisst' (Damasio 1994)

Signalene fra kroppen tilbake til storhjernens skjer gjennom kjemiske ruter og når også sentralnervesystemet bl a via blodbanen.

Det som blir realisert gjennom følelsene er at det kan etableres en forbindelse mellom et ytre objekt, f eks en situasjon i trafikk, og en emosjonell kroppstilstand – dvs at erfarte, opplevde endringer i kroppens tilstand kan knyttes til bevisste, mentale forestillinger. Det å føle en emosjon gir organismen en mulighet for å evaluere, ta stilling, velge mellom handlinger, i en situasjon som krever dette.

Vedlegg 2: Glad/Reasons modell av informasjonsbearbeidingsprosessen



Figur V2: Glad/Reasons modell av informasjonsbearbeidingsprosessen (Glad 2000, Vaa m fl 2000)