

Faktorer som påvirker kjørefart

Litteraturstudier og hypoteser

SIP Føreratferdsmodeller: Rapport 2

Truls Vaa, Alf Glad, Fridulv Sagberg, Torkel Bjørnskau og Guro Berge

Denne publikasjonen er vernet etter åndsverklovens bestemmelser og Transportøkonomisk institutt (TØI) har eksklusiv rett til å råde over artikkelen/ rapporten, både i dens helhet og i form av kortere eller lengre utdrag.

Den enkelte leser eller forsker kan bruke artikkelen/rapporten til eget bruk med følgende begrensninger:

Innholdet i artikkelen/rapporten kan leses og brukes som kildemateriale.

Sitater fra artikkelen/rapporten forutsetter at sitatet begrenses til det som er saklig nødvendig for å belyse eget utsagn, samtidig som sitatet må være så langt at det beholder sitt opprinnelige meningsinnhold i forhold til den sammenheng det er tatt ut av. Det bør vises varsomhet med å forkorte tabeller og lignende. Er man i tvil om sitatet er rettmessig, bør TØI kontaktes. Det skal klart fremgå hvor sitatet er hentet fra og at TØI har opphavsretten til artikkelen/rapporten. Både TØI og eventuelt øvrige rettighetshavere og bidragsyttere skal navngis.

Artikkelen/rapporten må ikke kopieres, gjengis, eller spres utenfor det private område, verken i trykket utgave eller elektronisk utgave. Artikkelen/rapporten kan ikke gjøres tilgjengelig på eller via Internett, verken ved å legge den ut på Nettet, intra-nettet, eller ved å opprette linker til andre nettsteder enn TØIs nettsider. Dersom det er ønskelig med bruk som nevnt i dette avsnittet, må bruken avtales på forhånd med TØI. Utnyttelse av materialet i strid med åndsverkloven kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Forord

Innen trafikksikkerhetsforskningen er sammenhengen mellom iverksetting av tiltak og effekter på ulykkesomfanget ofte vurdert rent statistisk, dvs uten at en har plassert resultatene innenfor en forståelsesmodell som forklarer hvorfor tiltakene virker. En teoretisk forståelse av hva som påvirker føreres atferd er en viktig forutsetning for å utvikle effektive trafikksikkerhetstiltak.

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. SIPen fokuserer på føreres fartsvalg, da nettopp fart er en nøkkelfaktor når det gjelder ulykker og deres konsekvenser.

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. Foreliggende rapport behandler faktorer som påvirker fartsvalg og presenterer resultater av omfattende litteraturstudier og hypoteser utviklet gjennom diskusjon i forsker- og referansegruppene.

Referansegruppen har følgende medlemmer; forskningsleder Nils Petter Gregersen, VTI, seniorforsker Dagfinn Moe, SINTEF, senioringeniør Richard Muskaug, Vegdirektoratet, førsteamanuensis Geir Overskeid, Bedriftsøkonomisk institutt og rådgiver Per Helge Tveter, Samferdselsdepartementet. Ved TØI har følgende forskere vært knyttet til arbeidet i ulike faser Guro Berge, Torkel Bjørnskau, Alf Glad, Fridulv Sagberg og Truls Vaa med sistnevnte som prosjektleder.

Rapporten er skrevet av forskningsleder Truls Vaa (kapittel 1 og 12) og forskerne Alf Glad og Fridulv Sagberg (kapittel 2 – 7. Alf Glad også kapittel 8). Torkel Bjørnskau kapittel 9, mens alle og forsker Guro Berge har bidratt til utvikling og formulering av hypotesene i kapittel 10 og 11. Avdelingsleder Marika Kolbenstvedt har bidratt ved redigering og utarbeidelse av rapporten og forskningsleder Rune Elvik har hatt ansvaret for kvalitetssikring. Avdelingssekretær Trude Rømming har sørget for utforming og layout.

Oslo, november 2002

TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

Knut Østmoe
instituttssjef

Rune Elvik
forskningsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1 Innledning	1
1.1 SIPens formål – en modell for bilførerers atferd	1
1.2 Tilnærminger innenfor SIPen	1
1.3 Rapportering fra SIPen	2
1.4 Behovet for drøfting av risikobegrepet.....	2
1.5 Rapportens oppbygning	3
2 Opplevelse av fart	4
2.1 Persepsjon av fart (fartsfølelse)	4
2.2 Informasjonsgrunnlaget for fartstilpasning.....	5
2.2.1 Informasjon fra speedometeret	5
2.2.2 Subjektiv sikkerhetsmargin	5
2.2.3 Forventning om spesielle faresituasjoner	6
2.2.4 Kognitiv belastning	6
2.2.5 Ubehag ved for høy fart	6
2.3 Teorier/modeller for føreratferd.....	6
2.3.1 Streben etter risikobalanse.....	6
2.3.2 Samspill mellom risiko og andre motiver	7
2.3.3 Risikoaversjon og fartsreduksjon	7
2.3.4 Risikoopplevelse påvirker atferd.....	7
3 Fartsgrenser og fartskontroll	9
3.1 Overtredelse av fartsgrenser	9
3.2 Virkninger av endrede fartsgrenser.....	9
3.3 Fartsgeneralisering.....	10
3.4 Fartsdifferensiering	10
3.5 Stabilitet i føreres fart	11
3.6 Overvåking og kontroll.....	11
4 Vegutforming og vegmiljø	12
4.1 Perseptuelle tiltak for å påvirke fartsfølelsen	12
4.1.1 Vegmarkeringer.....	12
4.1.2 Stolper langs vegen	13
4.1.3 Kjøring i tunnel	13
4.2 Utforming av kurver	13
4.3 Vegbredde	14
4.3.1 Vegbredde og fartsgrense.....	14
4.3.2 Skulderbredde.....	15
4.4 Siktforhold	16
4.5 Konsistent design	16
4.6 Visuell avgrensning av kjørefelt (midtlinje, kantlinje).....	16
4.7 Fareskilt og annen informasjon som gir forventning om fare	17
4.8 Informasjonsmengde.....	17

5 Egenskaper ved bilen.....	18
5.1 Bilens alder og standard.....	18
5.2 Bilbeltebruk	18
5.3 Piggdekk	19
5.4 ABS-bremser	19
5.5 Speedometer (feilvisning) og annen førerinformasjon	20
6 Kjøresituasjonen og reisen.....	21
6.1 Vær, føre og lysforhold.....	21
6.2 Kjennetegn ved selve reisen	22
7 Spenningsøkende atferd.....	23
7.1 Søken etter stimuli (SS)	23
7.2 Stimulusøking og risikabel kjøring.....	24
7.3 Supplerende informasjon	25
8 Konsekvenser av fartsvalg – vurderinger og følelser	26
8.1 Fartsvalget som middel for å nå mål.....	26
8.2 Mulige konsekvenser av fartsvalg	27
8.3 Null-risiko og fartsterskler.....	28
8.4 Fartsvalg og følelser.....	28
8.5 Vaner og bevisste valg.....	29
8.5.1 Ulike førere vurderer konsekvenser ulikt.....	29
8.5.2 Situasjonsbetingede forhold spiller inn	30
8.6 Måloppnåelse uavhengig av kjøreforhold.....	30
8.7 Sumfølelser - et nøkkelbegrep	30
9 Sammenhengen mellom ulike påvirkningsfaktorer	32
9.1 Tilpasning av atferd eller konsentrasjon.....	32
9.2 Grunnleggende antakelser om fartsvalg	33
9.3 En modell for bilførerers fartsvalg.....	34
9.3.1 Ideell og faktisk fart som avhengige variabler	35
9.3.2 Fem grupper med uavhengige variabler	35
10 Hypoteser om ideell og faktisk fart.....	36
10.1 Ideell fart – behagelig kjøring.....	36
10.1.1 Ideell fart og kjennetegn ved fører (1).....	37
10.1.2 Ideell fart og kjennetegn ved bil (2)	38
10.1.3 Ideell fart og vei- og føreforhold (3)	38
10.2 Hypoteser om faktisk fart	39
10.2.1 Faktisk fart og forhold utenfor føreren (4)	40
10.2.2 Samspill mellom bakgrunnsvariabler og ytre forhold	41
10.2.3 Faktisk fart og førerens tilstand (5)	41

11 Effekter av endringer i veg- og trafikkforhold	43
11.1 Fartstilpasningen er ikke fullstendig.....	43
11.1.1 Hypoteser om fartsendring	44
11.1.2 Hvorfor kompenserer vi ikke fullt ut?	45
11.2 Ulik tilpasning til forbedringer og forverringer.....	45
11.3 Forskjellige gruppers fartstilpasning	47
11.3.1 Førere som kjører sakter enn gjennomsnittet	47
11.3.2 Førere som kjører fortere enn gjennomsnittet	47
11.3.3 Fra fire-felts til to-felts motorvei – risiko for innsovning	48
12 Oppsummering.....	49
12.1 Antagelser om fartsvalg – nytte ved vurdering av tiltak.....	49
12.2 Forhold vet vi lite om – grunnlag for nye studier	50
Referanser.....	51

Sammendrag:

Faktorer som påvirker kjørefart

Litteraturstudier og hypoteser

SIP Føreratferdsmodeller: Rapport 2

En teoretisk forståelse av hva som påvirker føreres atferd er en viktig forutsetning for å utvikle effektive trafikksikkerhetstiltak. Innen trafikksikkerhetsforskningen er sammenhengen mellom iverksetting av tiltak og effekter på ulykkesomfanget ofte vurdert rent statistisk, dvs uten at en har plassert resultatene innenfor en forståelsesmodell som forklarer hvorfor tiltakene virker. På denne bakgrunn ble det i 1998 etablert et Strategisk instituttprogram (SIP) ved Transportøkonomisk institutt om Føreratferdsmodeller under Norges forskningsråd finansiert av Samferdselsdepartementet og Vegdirektoratet. SIPen fokuserer på føreres fartsvalg, da nettopp fart er en nøkkelfaktor når det gjelder ulykker og konsekvenser av disse.

Nødvendig å se ulike påvirkningsfaktorer i sammenheng

SIPens hovedformål er å øke forståelsen og gi bedre prediksjoner av bilføreres atferd. Gjennom å utvikle en helhetlig modell for føreratferd, vil en kunne se de mange ulike faktorer som påvirker føreratferden i sammenheng. Gjennom dette får en et systematisk grunnlag for å forstå hvorfor noen trafikksikkerhetstiltak virker, mens andre ikke gjør det. En samlet modell vil også gi grunnlag for å foreslå og vurdere nye tiltak, og under dette sørge for at en tar hensyn til de ulike forhold som kan medvirke til reduksjon av antallet trafikkulykker.

Selv om SIPen har et avgrenset fokus, bilføreres fartsvalg, er temaet omfattende. Å forstå menneskelig atferd og hva som påvirker denne, og å plassere innsikten i en samlet modell, krever at en prøver ut en rekke forskjellige perspektiver og tilnærminger. SIPen omfatter både litteraturstudier, teoretiske drøftelser og empiriske undersøkelser. I denne rapporten presenteres resultater fra tidligere studier samt teoretisk baserte antagelser og hypoteser om hva ulike forhold kan bety for bilføreres valg av kjørefart.

Som et grunnlag for å kunne forklare påviste sammenhenger mellom ulike trafikksituasjoner og kjørefart, drøftes teorier om hva som ligger til grunn for opplevelse av fart (fartsperspeksjon), hvilke signaler (hvilken informasjon) som gjør at førere øker eller reduserer farten, og som kopler opplevelse av fart til føreratferd.

Både fartsgrenser, vegutforming og egenskaper ved bilen har betydning

Fartsvalg er i stor grad bestemt av fartsgrensene. En stor majoritet av bilistene holder en fart som ligger nær gjeldende fartsgrense, så langt det ikke er hindringer som nødvendiggjør lavere fart. Flere undersøkelser viser at kjørefarten til en fører er forholdsvis stabil.

Utformingen av veien har stor betydning for i hvilken grad fartsgrensene følges. Det er godt dokumentert at både vegbredde, kurvatur og siktforhold påvirker fartsvalget. Brede veier, slake kurver og gode siktforhold øker fartsnivået. Det er også dokumentert at det er viktig å tilstrebe en konsistent utforming og å bruke visuelle hjelpemidler for å oppnå en objektivt sett ønsket fart. Vegmiljøet og omgivelsene er av størst betydning i situasjoner hvor ikke fartsgrensen er den primære begrensende faktor for kjørefarten, dvs der føreren står friere til å velge fart. Det å forstå hva det er som oppfattes som overensstemmelse eller mangel på overensstemmelse, mellom fartsgrenser, vegutforming og omgivelser, er antakelig en av de mest sentrale problemstillinger for å forklare bilføreres fartsvalg.

Bilens egenskaper vil også kunne ha betydning for fartsvalget. Siden det i mange tilfelle også er en sammenheng mellom føreres atferd og den bil de kjører, er det ikke alltid enkelt å avgjøre hva bilens egenskaper betyr. Det er liten tvil om at biler med gode kjøreegenskaper gjennomgående kjøres fortere enn dårligere biler, men eksakt hvilke egenskaper ved en bil det er som egentlig påvirker fartsvalget er ikke så enkelt å fastslå. Det kan ikke være bilen *per se*, det er jo bilføreren som til syvende og sist foretar fartsvalget. Man må heller søke forklaringen i den følelse av trygghet og sikkerhet som bilen og dens egenskaper ”tilbyr” føreren. Noen slike egenskaper er kjent, det er dokumentert at biler med ABS-bremser og piggdekk kjøres raskere enn de som ikke har slikt utstyr.

Kunnskapen om situasjonsbestemte og personlige forhold er mangelfull

Grovt sett kan en skille mellom mer varige trekk ved førerne, som personlighet og livsstil og forhold som er knyttet til den enkelte kjøretur som motiver, mål med kjøringen og holdninger til bestemte handlinger. I forskningen på området har en i særlig grad fokusert på hva tendensen til spenningssøking betyr for kjøreatferd og frekvensen av overtredelser og ulykker.

Ut fra en samlet vurdering av den omfattende forskningslitteraturen på dette området er det grunnlag for å konkludere med at førere med høy testskåre på spenningssøking kjennetegnes både ved høyere kjørefart, flere farts overtredelser og også ved andre former for risikorelatert atferd i trafikken.

Mange sentrale temaer knyttet til egenskaper ved førerne er overhodet ikke undersøkt men et slikt tema drøftes i rapporten, nemlig førernes vurdering av konsekvensene av fartsvalg og følelser knyttet til dette valget. Vi antar at konsekvensene av hvert enkelt fartsalternativ gir en rekke følelser, positive og negative, noe vi samlet betegner som ”sumfølelser”. Som grunnlag for sitt endelige fartsvalg må bilføreren sammenlikne disse sumfølelsene, dvs foreta et

slags ”følelsesregnskap”. Både personlige egenskaper og kjøreforholdene vil virke inn og moderere sumfølelsene som fartsalternativene gir.

Antagelser om fartsvalg – grunnlag for vurdering av tiltak

I det strategiske instituttprogrammet om føreratferd er hovedproblemstillingen avgrenset til spørsmålet om hvilke forhold som bestemmer bilføreres valg av kjørefart. Hvorfor er det så store variasjoner i fartsvalg på en og samme strekning, og hvorfor kjører en og samme fører med ulik fart på samme strekning på forskjellige tidspunkter?

I rapporten formuleres en rekke antagelser eller hypoteser om bilføreres opplevelse av ideell fart og deres valg av faktisk fart. Flere av antagelsene er godt i samsvar med vel dokumenterte resultater eller med grunnleggende teori omkring føreratferd, men er likevel tatt med for å få et fullstendig bilde av fartsvalget.

Dette innebærer at de fremsatte hypoteser på mange måter kan betraktes som en sjekklister til bruk ved vurdering av mulige effekter av nye sikkerhetstiltak. Vi kan illustrere dette med noen eksempler:

- Vi antar at yngre føreres referanseramme for ideell fart ligger høyere enn for eldre førere. Det er således viktig å få inn elementer i føreropplæringen som kan bevisstgjøre unge førere på forholdet mellom ideell og faktisk fart og mellom ideell fart og risiko.
- Vi antar at bilførere endrer kjørefarten, når de beveger seg fra lette til vanskelige veg- og trafikkforhold og omvendt, men at de ikke kompensere fullt ut. Ut fra dette må en ved slike overganger i vegsystemet sørge for supplerende tiltak som kan gi førerne ekstra insitamenter til å tilpasse farten til det faktiske risikonivå.
- Vi antar at bilførere tilpasser farten med en gang de møter en risikofaktor, men at virkningen er kortvarig. Det blir derfor viktig å vurdere om nye tiltak kan bidra til at effekten blir mer langvarig.

Aktuelle temaer for videre forskning

I rapporten peker vi også på behov for videre forskning, ut fra de hypotesene der det empiriske grunnlaget mangler. Noen eksempler på temaer som skisseres, er hvordan følelse knyttet til fartsvalget utvikles og evt kan påvirkes, betydningen av å ha passasjer i bilen, hvordan førere tilpasser seg til annen trafikk og betydningen av forhold knyttet til den aktuelle reisen; som f.eks. tidspress og reiseformål. Et sentralt område som mangler er betydningen av personlighet og personlighetstrekk og hvordan dette påvirker bilføreres informasjonsbearbeiding og fartsvalg.

Enkelte av disse kunnskapsmanglene tar vi for oss i de empiriske undersøkelser som gjennomføres innenfor SIPen. I en fokusgruppestudie har Berge (2002) sett nærmere på ulike gruppers fartsfølelse, og en planlagt simulatorstudie skal vi studere fartsvalg under ulike betingelser. Forholdet mellom bevissthet og det ubevisste er i liten grad gjort eksplisitt i trafikksikkerhetsforskningen. I simulatorstudien vil vi se nærmere på det ubevisstes rolle ved føreres fartsvalg. Videre arbeider vi i et prosjekt, finansiert av Vegdirektoratet, med studier av hvordan ulike kjennetegn ved førere påvirker deres fartsvalg.

Fortsatt vil imidlertid flere av hypotesene som er fremmet i denne rapporten, representere utfordringer for trafikksikkerhetsarbeidet og -forskningen framover.

Summary:

Factors which affect driving speeds

Literature studies and hypotheses

SIP Driver behaviour models: Report 2

A theoretical understanding of the factors which affect driver behaviour is an important condition in developing traffic safety measures. Within traffic safety research, the connection between the implementation of measures and the effects on the scope and extent of accidents is often evaluated on a purely statistical basis, i.e. without putting the results into a model which explains how the measures work. On the basis of this, a Strategic Institute Programme (SIP) was established at the Institute for Transport Economics to look at Driver Behaviour Models under the direction of the Norwegian Research Council, financed by the Ministry of Transport and Communications and the Directorate of Public Roads. The SIP focuses on drivers' choice of speed, precisely because speed is a key factor with regard to accidents and the consequences of accidents.

Necessary to look at different influences in context

The main purpose of the SIP is to increase understanding and provide better predictions of driver behaviour. By developing a unified model for driver behaviour, it will be possible to see the numerous different factors which affect driver behaviour in context. Through this, it will be possible to obtain a systematic basis for understanding why some safety measures work, while others do not. A unified model will also form a basis for proposing and evaluating new measures and thus ensure that the different conditions which can contribute to a reduction in the number of traffic accidents are taken into account.

Even though the SIP has a limited focus – drivers' choice of speed – the theme is nonetheless comprehensive. Understanding human behaviour and what affects this, and putting such insight into a unified model, requires that a number of different perspectives and approximations are tested. The SIP covers literature studies, theoretical arguments and empirical studies. This report presents results from previous studies as well as theoretically – based assumptions and hypotheses on what different conditions mean for drivers' choice of speed.

As the basis for clarifying confirmed associations between different traffic situations and driving speed, theories are discussed regarding what forms the basis for the experience of speed (speed perception), which signals (information) lead to that drivers increase or reduce their speed, and what connects the experience of speed with driver behaviour.

Speed limits, road design and vehicle characteristics are all significant

Choice of speed is decided to a large extent by speed limits. The vast majority of car drivers maintain a speed which lies close to applicable speed limits, providing there are no obstacles which make a lower speed necessary. A number of studies show that an individual driver's driving speed is relatively stable.

The design of the road is of major significance for adherence to speed limits. It has been well documented that the width of the road, the curvature and sight conditions all affect the choice of speed. Broader roads, gentle curves and good sight conditions increase speed levels. It has also been documented that it is important to achieve consistent design and to use visual tools in order to achieve desirable speed objectively speaking. The road environment and the surroundings are of greatest significance in situations where the speed limit is not the primary limiting factor for drivers' speed, i.e. where the driver has greater freedom to choose his/her speed.

Vehicle characteristics will also be significant in the choice of speed. Since in many cases there is also a connection between driver behaviour and the type of car they drive, it is not always so simple to decide what the vehicle characteristics mean. However it appears that cars with good driving characteristics are consistently driven faster than poorer vehicles, but what exactly are "good driving characteristics" In the end it is the driver alone who decide the driving speed. One should rather seek the explanation in the kind of feeling of safety and security the vehicle "offers" the driver. Some characteristics are known, it is well documented that cars equipped with ABS brakes and studded tyres are driven faster than those which do not have this type of equipment.

Knowledge regarding conditions which are decided by situations and personal attitudes is insufficient

Broadly speaking, a distinction can be drawn between more long-term characteristics amongst drivers, such as personality and lifestyle, and the conditions which are connected with the individual journey such as motives, the objective of driving and attitudes to given situations. The research in this area has focussed to a large extent on what the tendency to thrill-seeking means for driver behaviour and the results regarding speed violations and accidents.

On the basis of an overall evaluation of the comprehensive research literature in this area, there is reason to conclude that drivers with high test scores for thrill-seeking are characterised by high driving speeds, a great tendency to exceed the speed limit and other forms of risk related behaviour in traffic.

Many central themes connected with driver characteristics have not, however, been studied, but one such theme is discussed in this report, namely drivers' evaluation of the consequences of their choice of speed and feelings connected with this choice. We assume that the consequences of each individual speed alternative provide a number of feelings, positive and negative, which together are described as "sum of feelings". As a basis for their final choice of speed, drivers

must compare these sum of feelings, i.e. carry out a form of “emotional accounting”. Both personal characteristics and driving conditions will form part of this and moderate the sum of feelings provided by the speed alternatives.

Assumptions about choice of speed - the basis for evaluating the measures

In the strategic institute programme on driver behaviour models, the main problem is limited to the question about the conditions which decide a driver’s choice of driving speed. Why are there such large variations in speed on a single stretch of road, and why does one driver use different speeds on the same stretch of road at different times?

In this report, a number of assumptions or hypotheses governing drivers’ experience of ideal speed and their choice of actual speed are formulated. A number of these assumptions correspond well with well-documented results or with basic theory surrounding driver behaviour, but are nonetheless included in order to obtain a full picture of choice of speed.

This means that the hypotheses put forward can in many ways be considered as a checklist to use in evaluating possible effects of new safety measures. This can be illustrated by some examples:

- We assume that younger drivers’ reference framework for ideal speed is higher than that of older drivers. It is therefore important to include elements in driver training which can make younger drivers aware of the relationship between ideal and actual speed and between ideal speed and risk.
- We assume that car drivers alter their driving speeds when they move from easy to difficult road and traffic conditions and vice versa, but that they do not compensate fully. On the basis of this, such transitions within the road system require supplementary measures which can give drivers extra incentives to adapt their speed to the actual level of risk.
- We assume that car drivers adapt their driving speed when they encounter a risk factor, but that the effect is short-term. It is therefore important to evaluate whether new measures can contribute to the effect becoming more long term.

Themes for further research

In this report, we also indicate the need for further research, based on the hypothesis where the empirical basis is lacking. Some examples of themes which are suggested are how feelings connected with choice of speed develop and how they may be affected, the significance of having passengers in the car, how drivers adapt to other traffic and the significance of conditions connected with the journey itself, such as pressure of time and journey purpose. A central topic that is missing is the impact of personality and personality characteristics and how such impact may have on information processing and speed choice.

Some of these areas where knowledge is lacking are included in the empirical studies being carried out within the SIP. In a focus group study, Berge (2002) has looked more closely at different groups and their feelings connected with speed, and a planned simulator study will study choice of speed under different conditions. The distinction between consciousness and the unconscious is to a very little extent made explicit in traffic safety research. In a planned simulator study the SIP will consider more closely the role of the unconscious regarding drivers' choice of speed.

Furthermore we are working on a project financed by the Norwegian Directorate of Public Roads, looking at how different driver characteristics affect their choice of speed.

However, a number of the hypothesis which are discussed in this report will continue to represent challenges for traffic safety work and research in the years ahead.

1 Innledning

Innen trafikksikkerhetsforskningen er sammenhengen mellom iverksetting av tiltak og effekter på ulykkesomfanget ofte vurdert rent statistisk, d.v.s. uten at en har plassert resultatene innenfor en forståelsesmodell som forklarer hvorfor tiltakene virker. En teoretisk forståelse av hva som påvirker føreres atferd er en viktig forutsetning for å utvikle effektive trafikksikkerhetstiltak. For å bidra til å utvikle en slik forståelse, ble det i 1998 etablert et Strategisk instituttprogram (SIP) om Føreratferdsmodeller under Norges forskningsråd finansiert av Samferdselsdepartementet og Vegdirektoratet.

1.1 SIPens formål – en modell for bilføreres atferd

SIPens hovedformål er å øke forståelsen for og gi bedre prediksjoner av bilføreres atferd, gjennom å utvikle en helhetlig modell for dette. SIPen fokuserer på føreres fartsvalg, da nettopp fart er en nøkkelfaktor når det gjelder ulykker og konsekvenser av ulykker.

Hensikten med å utvikle en helhetlig eller samlet modell for bilføreres atferd er å kunne se de mange ulike faktorer som påvirker føreratferden i en sammenheng. Gjennom dette får en et systematisk grunnlag for å forstå hvorfor noen sikkerhetstiltak virker, mens andre ikke gjør det. En samlet modell vil også gi grunnlag for å foreslå og vurdere nye tiltak, og under dette sørge for at en tar hensyn til de ulike forhold som kan medvirke til at tiltak reduserer antallet ulykker.

1.2 Tilnærminger innenfor SIPen

Selv om SIPen har et avgrenset fokus, bilføreres fartsvalg, er temaet omfattende. Å forstå menneskelig atferd og hva som påvirker denne, og å plassere innsikten i en samlet modell, krever at en prøver ut en rekke forskjellige perspektiver og tilnærminger. Arbeidet er en prosess der vi setter opp modellskisser, går inn i studier av bestemte elementer i modeller, reviderer modeller, vurderer nye elementer i detalj osv (jfr. modellskisser vist i Vaa m fl (2000)).

Arbeidet innenfor SIPen omfatter både litteraturstudier, teoretiske diskusjoner og empiriske studier innenfor eller i tilknytning til SIPen. Diskusjoner er gjennomført i forskergruppen på TØI, i SIPens referansegruppe og i internasjonale faggrupper. Det sistnevnte er gjort i tilknytning til presentasjon av deler av arbeidet på konferanser og seminarer (Vaa 2000b, 2001a, 2001b).

1.3 Rapportering fra SIPen

Gjennom arbeidet er det løpende utarbeidet interne arbeidsdokumenter, i perioden 1998 – 2002 i alt 22 dokumenter. De viktigste resultatene presenteres og oppsummeres i eksterne rapporter. I den foreliggende rapporten, som er rapport nr 2 fra SIP Føreratferdsmodeller, fokuseres på hva vi vet om de mange faktorer som kan påvirke bilførerers fartsvalg. I tillegg er følgende rapporter utgitt eller planlagt utgitt:

- *Utvikling av en modell for bilførerers atferd. Innledende arbeider* (Vaa m fl, 2000), der arbeidet fra 1998 – 2000 presenteres (rapport 1).
- *Hvordan vurderes risiko? Drøfting av indre mekanismer ved bilførerers fartsvalg* (Vaa og Bjørnskau, 2002), der ulike psykologiske teorier som brukes i modellutviklingen gjennomgås (rapport 3).
- *Følelse av fart* (Berge, 2002), som dokumenterer resultater av en fokusgruppestudie med samtaler om folks opplevelse av fart og fartsvalg ved bilkjøring (rapport 4).
- *Fartsvalg under ulike kjørebetingelser* (arbeidstittel) (Vaa m. fl., kommer i 2003), som skal beskrive resultater av en studie vha VTIs kjøresimulator (rapport 5).
- *En føreratferdsmodell til bruk i trafikk sikkerhetsarbeidet* (arbeidstittel) (Vaa m. fl., kommer i 2003), der den modell SIP-arbeidet resulterer i skal presenteres, og den praktiske bruken av modellen drøftes (rapport 6).

Vi vil også peke på at en rekke andre empiriske studier ved TØI har dratt nytte av teoriutviklingen innenfor SIPen, og også selv vil kunne bidra til modellutviklingen framover. Et eksempel er en studie av kjørefart, finansiert av Vegdirektoratet, der en v.h.a. observasjoner og intervjuer ser på sammenhenger mellom fart og ulike kjennetegn ved førere.

1.4 Behovet for drøfting av risikobegrepet

Ved avslutning av rapport 1 fra SIPen så vi for oss at resten av arbeidsdokumentene ble samlet i en rapport 2.

I ettertid har vi imidlertid sett nytten av å lage to rapporter, den foreliggende, samt rapport 3: Om indre mekanismer ved fartsvalg. Rapport 3 går dypere inn på hvordan risiko i det hele tatt skal defineres, hvilken karakter risiko har rent perseptuelt, hvordan risiko sanses, risikobegrepets relasjon til det emosjonelle og det følelsesmessige, samt forsøke å avklare risikobegrepets plass i forhold til det ubevisste og det bevisste. Slike spørsmål munnet videre ut i en uenighet om hvilket begrep som best beskriver overgangene mellom persepsjon, informasjonsbearbeiding og beslutningstaking. Er risiko noe som vurderes og sammenlignes med andre faktorer (risikokomparator) eller har risikobegrepet en mer fundamental karakter og plass i den menneskelige organisme gjennom at risiko er noe som nærmest registreres kontinuerlig som *det* mest fundamentale instrument for menneskets overlevelse (risikomonitor). Denne mer over teoretiske diskusjonen har vi valgt å samle for seg i en egen rapport – rapport nr 3: Hvordan vurderes risiko? Drøfting av indre mekanismer ved bilførerers fartsvalg (Vaa og Bjørnskau 2002).

1.5 Rapportens oppbygning

Innledningsvis i kapittel 2 gjennomgås noen grunnleggende elementer i føreres opplevelse av fart. I kapittel 3 – 7 presenteres resultater fra tidligere studier som har sett på hva ulike forhold betyr for valget av kjørefart. Når det gjelder betydningen av personlighet og livsstil har forskningen i stor grad konsentrert seg om sammenhenger mellom stimulussøking og føreratferd, og det er resultater fra slike studier som presenteres. Alle elementer som kan påvirke fartsvalg er således ikke studert empirisk. I kapittel 8 tar vi for oss et slikt tema, nemlig bilføreres vurdering av fartsvalgets konsekvenser og de følelser som kan antas å være knyttet til dette.

I kapittel 9 –11 brukes foreliggende kunnskap og psykologisk teori som grunnlag for å presentere en serie antagelser eller hypoteser om bilføreres fartsvalg i ulike situasjoner. I kapittel 9 ser vi de ulike påvirkningsfaktorer i sammenheng og presenterer en foreløpig føreratferdsmodell. Til slutt i kapittel 12 peker vi på hvor det foreligger kunnskapsmangler som kan gi grunnlag for nye forskningsoppgaver.

Rapporten er basert på gjennomgang av en stor mengde litteratur om valg av kjørefart, dels basert på et eget omfattende litteratursøk, og dels på litteratur som har vært innsamlet tidligere (f. eks. Sagberg, 1993).

2 Opplevelse av fart

Kjørefarten påvirkes av informasjon fra trafikkmiljøet og hvordan denne informasjonen fortolkes av føreren. Som et grunnlag for å kunne forklare påviste sammenhenger mellom ulike trafikksituasjoner og kjørefart, vil vi innledningsvis kort drøfte perseptuelle holdepunkter som ligger til grunn for opplevelse av fart (fartsperspeksjon), og hvilke holdepunkter eller signaler (hvilken informasjon) det er som gjør at førere øker eller reduserer farten. Videre presenteres modeller som kopler opplevelse av fart til føreratferd. Nøkkelbegreper i disse modellene blir også trukket inn i presentasjonen av resultater i de påfølgende kapitler.

2.1 Persepsjon av fart (fartsfølelse)

Persepsjonen av fart er trolig en grunnleggende medfødt egenskap ved det perseptuelle systemet – selv om det er grunn til å tro at dette fungerer bare for hastigheter opp til et visst nivå. I tillegg kan en tenke seg at opplevelsen av fart kan være basert på erfarte sammenhenger mellom fart og signaler fra omgivelsene.

Egen fart oppfattes på grunnlag av relativ bevegelseshastighet, d.v.s. egen bevegelse i forhold til stasjonære eller bevegelige objekter i omgivelsene. Dersom det ikke er andre objekter i synsfeltet, gir ikke synssansen noen holdepunkter for fart. Sitter du i et fly som beveger seg med 800 km/t og ser ut, kan det oppleves som om flyet står stille, helt til du evt. ser et møtende fly på relativt nært hold. Endringer i det visuelle perspektivet, d.v.s. bevegelsen av nærliggende objekter i forhold til objekter lengre borte (f.eks. trær langs vegen, sett mot en bakgrunn av fjell i det fjerne) må også antas å påvirke fartsfølelsen. Relativ bevegelse i forhold til andre trafikanter er også et viktig holdepunkt. Når det gjelder motgående eller forankjørende biler, antas det å være den optiske ekspansjonen (d.v.s. hvor raskt synsvinkelen av objektet øker) som bestemmer følelsen av fart.

I forskningen på føreratferd har en også vært opptatt av begreper som “time to collision” (TTC) og “time to line crossing” (TTLC) som parametre som regulerer kjøreatferden. Det kan tenkes at disse avledede størrelsene oppleves nokså direkte og influerer dermed på fartsfølelsen.

Også auditive holdepunkter kan være viktige for fartsfølelsen, men da dreier det seg helst om *lærte* sammenhenger mellom f.eks. motorlyd eller vindsus og fart.

Det foreligger flere undersøkelser av hvordan bilførere oppfatter andre kjøretøyers fart og endringer relativt til egen fart, d.v.s. endringer i avstand til andre kjøretøyer.

Hoffman og Mortimer (1996) undersøkte bilføreres evne til å oppfatte fartsforskjeller mellom kjøretøyer (relativ fart) på basis av endringer i synsvinkel. Bare ved vinkelhastighet over 0,003 rad/s er personer i stand til å skalere relativ hastighet. Dette betyr bl.a. at førere ikke er i stand til å vurdere farten til møtende

kjøretøyer ved forbikjøring, fordi beslutningen om forbikjøring må tas når bilen er så langt borte at vinkelhastigheten er under terskelen.

Når det gjelder kortere avstander, er det vist at førere reagerer raskere på fartsreduksjonen hos forankjørende bil enn på bremselysene. Liebermann m.fl. (1995) fant kortere reaksjonstider på faktisk bremsing enn på “juksebremsing” (bremselysene ble tent uten at det ble bremsset). Dette tolkes som at endring i relativ fart bedømmes på grunnlag av optisk ekspansjon – d.v.s. endring i størrelsen av et objekts projeksjon på retina.

Det finnes omfattende grunnforskning på persepsjon av bevegelse og fart, og også studier av fartsopplevelse i trafikken. Det vil føre for langt å gå nærmere inn på denne forskningen her, men de mekanismene som er nevnt, vil bli trukket inn i den grad de er relevante for å forklare påviste sammenhenger mellom kjørefart og faktorer i trafikkmiljøet.

2.2 Informasjonsgrunlaget for fartstilpasning

Fartsfølelsen gir i seg selv ikke informasjon om farten er passe, eller om den er for høy eller for lav, uten at farten ses i forhold til et kriterium for hva som er riktig fart. Et viktig spørsmål er derfor hvilke informasjonen fra omgivelsene det er som – evt. i kombinasjon med fartsfølelsen – bidrar til at farten i en gitt situasjon endres. I denne diskusjonen har vi forutsatt at farten kan velges fritt, d.v.s. at vi ser bort fra situasjoner der farten er direkte begrenset av annen trafikk, f.eks. ved køkjøring.

2.2.1 Informasjon fra speedometeret

Speedometeret er en viktig informasjonskilde i situasjoner der en bevisst velger et bestemt fartsnivå, f.eks. i forhold til fartsgrensen. På aggregert nivå er faktisk fart i slike situasjoner lavere enn den bevisst valgte farten, fordi de fleste speedometrene viser for mye, og ikke alle førere er klare over dette.

I mange situasjoner vil bilførere av forskjellige grunner kjøre saktere enn fartsgrensen, og da er informasjonen fra speedometeret uten betydning. Nedenfor omtales aspekter ved bearbeidelsen av informasjon fra trafikkmiljøet som kan tenkes å påvirke kjørefarten i slike situasjoner.

2.2.2 Subjektiv sikkerhetsmargin

I visse situasjoner kan det tenkes at det oppleves *utrygt* å kjøre i fartsgrensen, d.v.s. at en opplever at dette gir for lav sikkerhetsmargin. Sikkerhetsmarginen kan være knyttet til flere ulike forhold, som *siktstrekning*, *kurvatur*, *avstand til andre trafikanter*, *avstand til faste gjenstander*, eller *friksjon*. Den kan også baseres på kombinasjoner av disse; eksempelvis kan kombinasjonen av sving og glatt føre gjøre at en senker farten, selv om en ville ha kjørt i fartsgrensen i tilsvarende kurve på tørr veg, eller på tilsvarende føre på en rettstrekning.

Fartstilpasningen i slike situasjoner forklares godt av felt-teorien til Gibson og Crooks (1938) hvor trygghetsfeltet (“field of safe travel”) er det området foran og til sidene som oppleves fritt for hindringer, “minimum stopping zone” er minste mulige stoppstrekning, og “field-zone ratio” er forholdet mellom de to, d.v.s. den subjektive sikkerhetsmarginen.

2.2.3 Forventning om spesielle faresituasjoner

Farten kan tenkes å tilpasses ut fra mulige eller tenkte hendelser som en ikke har oversikt over. Eksempler er reduksjon av farten på grunn av fareskilt (elg, barn, farlig kryss, ujevn veg, glatt vegbane, etc.), eller annen informasjon som kan indikere en mulig faresituasjon.

2.2.4 Kognitiv belastning

Mengden av informasjon som er relevant for kjøringen kan bli så stor at det oppleves vanskelig eller umulig å oppfatte alt. Dette gjelder f.eks. ved kjøring i komplisert bytrafikk, kompliserte kryss og/eller på ukjente steder hvor en både må følge med i trafikken og se på vegvisningsskilt. Farten settes da ned for å gjøre det mulig å få med all informasjon og/eller for å redusere den kognitive belastningen. Farten brukes da som en reguleringsmekanisme for kognitiv belastning.

2.2.5 Ubehag ved for høy fart

I noen tilfeller, f.eks. på dårlig eller svingete veg, og/eller med en dårlig bil, kan høy fart føles ubehagelig – kanskje først og fremst for passasjerer, men også for enkelte førere. Hva som er ubehagelig, og hvor stort ubehag en eventuelt vil tolerere, vil variere med ulike motiver hos føreren.

I den følgende gjennomgangen av forskning omkring faktorer som har vist seg å påvirke kjørefarten, vil vi drøfte i hvilken grad de empiriske resultatene kan forklares av de perseptuelle og kognitive forholdene som er nevnt her.

2.3 Teorier/modeller for føreratferd

2.3.1 Streben etter risikobalanse

I de siste 20 årene har de mest fremtredende teorier om føreratferd vært knyttet til førernes motiver. Wilde's (1982) teori om risikobalanse (homeostase) sier at førerne handler slik at den opplevde risikoen skal være lik et personlig målnivå for risiko (target level of risk). Førernes atferd tar altså sikte på å endre den opplevde risikoen slik at den blir liggende på et bestemt nivå. Opplevd risiko blir da en vesentlig regulerende faktor for føreratferden. For å forandre førernes atferd mot større sikkerhet mener Wilde at målnivået for risiko må reduseres.

Målnivået varierer mellom førere og også hos den enkelte fører over tid. Wilde mener målnivået både er avhengig av permanente egenskaper som for eksempel alder, kjønn, personlighetstrekk, tidligere ulykker og av mer kortsiktige faktorer som er knyttet til den enkelte tur og målet med turen. (Wilde, 1982). En fører som har dårlig tid vil for eksempel ha et høyere målnivå enn en fører med god tid. Antar en at kjørefart har en vesentlig innflytelse på opplevd risiko, vil altså motiver og egenskaper ved føreren som virker inn på målnivået for risiko, ha innvirkning på kjørefarten. Svakheter ved Wildes teori kommer vi tilbake til i kapittel 9.

2.3.2 Samspill mellom risiko og andre motiver

Näätänen og Summala's (1974) null-risiko teori (zero-risk theory) antar at opplevelse av risiko (eller fare) er så negativ at føreren straks vil sette i verk tiltak for å fjerne den (for eksempel redusere farten). Førerne vil derfor stort sett oppleve kjøringen som risikofri eller ufarlig. Samtidig er det positive konsekvenser av risikabel atferd, for eksempel høy fart. Summala (1988) nevner at fart i seg selv er motiverende og at høy fart gir kortere reisetid. I tillegg har førere 'ekstramotiver' som også virker til å øke farten. Slike ekstramotiver kan for eksempel for unge førere være å bruke fart for å imponere sine omgivelser.

Selv om opplevelse av risiko er sentral i null-risiko teorien, tar den også hensyn til at førere har mange ulike motiver som virker inn på valg av fart. Summala (1988) mener for eksempel at sterke ekstramotiver for høy fart kan få førere til kjøre med risikoopplevelse.

2.3.3 Risikoaversjon og fartsreduksjon

Fuller's (1984) teori om risikoaversjon ('Threat avoidance model' (TAM)) har også vært sentral i diskusjonen om føreres atferd. Denne modellen er basert på læringsteori. Førere påvirkes av "diskriminative stimuli" (signaler) som forteller at en trussel mot sikkerheten vil eller kan følge. Førere kan reagere tidlig eller sent på disse stimuli. Reaksjonene kan for eksempel være å sette ned farten. Fordelen med en tidlig reaksjon kan være at førerne får bedre tid til å handle adekvat i forhold til faren. Ulempen er at reaksjonen kan være unødvendig hvis det viser seg at det likevel ikke var noen fare. Med sene reaksjoner unngår en unødvendige reaksjoner, men på den annen side kan førerne få for liten tid til å handle adekvat i forhold til trusselen, og følgen kan bli ulykker.

Fuller (1984) er inne på at det kan være forskjell mellom førere når det gjelder tidlig eller sen reaksjon på diskriminative stimuli og at det for de samme førerne kan være forskjell på forskjellige tidspunkt. Hvis det å redusere farten er en måte å unngå farer på, kan altså forskjell i fart mellom førere og mellom ulike tidspunkt for samme fører, være knyttet til tidlig eller sen reaksjon på diskriminative stimuli. Han nevner en del forhold som kan være knyttet til om føreren reagerer tidlig eller sent. De som reagerer sent er mer aktivert under kjøringen og tolererer mer risiko enn de som reagerer tidlig. De som reagerer tidlig er oftere introverte, mens de som reagerer sent oftere er ekstroverte.

2.3.4 Risikoopplevelse påvirker atferd

Disse sentrale teoriene/modellene for føreratferd legger alle vesentlig vekt på førernes risikoopplevelse som forklaring på atferden, og den diskusjonen de har skapt har i stor grad dreid seg om dette. Grunnen til at risikoopplevelsen har fått så framtrødende plass, kan være ønsket om å forklare hvorfor det skjer ulykker i trafikken. Men mellom tilstander eller egenskaper hos førerne og ulykker kommer førernes atferd. Hadde fokus i større grad vært rettet mot å forklare ulike typer atferd i trafikken, for eksempel kjørefart, er det mulig at andre forhold enn risikoopplevelse hadde fått en mer framtrødende plass.

Dette synet kommer klart fram hos Rothengatter (1988) som etter å ha gått gjennom faktorer som påvirker fartsvalget sier:

”With regard to speed choice, factors such as the perceived risk of apprehension, the speed choice of others and the pleasure of driving fast are more likely to influence speed choice than the perceived likelihood of getting involved in an accident. Unlike the researcher and the policy maker, road users have other things to worry about than accident statistics.”

3 Fartsgrenser og fartskontroll

Fartsvalg er i stor grad bestemt av fartsgrensene. En stor majoritet av bilistene holder en fart som ligger nær gjeldende fartsgrense, så fremt det ikke er hindringer som nødvendiggjør lavere fart. Utformingen av veien vil ha betydning for hvordan fartsgrensene følges.

3.1 Overtredelse av fartsgrenser

Den primære hensikten med fartsgrensene er å forebygge farlig kjøring, selv om også andre motiver kan ligge bak i visse tilfeller; f.eks. energiøkonomisering. Imidlertid kan en tenke seg visse situasjoner hvor fartsgrensene har motsatt effekt. F.eks. i tilfeller hvor "sikker fart" er lavere enn fartsgrensen (glatt føre, mørke, tåke, barn langs veien, etc.), kan det tenkes at fartsgrensen bidrar til å "legitimere" for høy fart etter forholdene.

I Trafikksikkerhåndboka (Elvik, Mysen og Vaa, 1997) trekkes følgende konklusjoner på grunnlag av forskning omkring fartsovertredelser (se tabell 3.1):

- Ca. 50 - 70 % av bilistene overholder fartsgrensene
- Det har vært en nedgang i andelen av bilister som overholder fartsgrensene.

Tabell 3.1: Bilførere som overholder fartsgrensene, i prosent (fra Elvik m. fl., 1997)

År	Skiltet fartsgrense				
	50 km/t	60 km/t	70 km/t	80 km/t	90 km/t
1971	78%	86%	91%	85%	84%
1971-76	65%	80%	80%	85%	80%
1980-85	56%	65%	70%	58%	45%

Bør ha nyere data "fartsgrenser i tettbygd strøk (VD 1995?)

3.2 Virkninger av endrede fartsgrenser

Wilmot og Khanal (1999) drøfter virkninger av endrede fartsgrenser på fart og sikkerhet, basert på forskning fra flere land. Endringer i gjennomsnittsfart er stort sett 25-50% av fartsgrenseendringen, og 85% fraktilfarten endres mindre enn gjennomsnittsfarten. Ulike effekter på fartsvariasjon er vist, men stort sett synes økt fartsgrense å være forbundet med uendret eller lavere fartsvariasjon. De drøfter også virkninger av andre forhold på fart; vegtype, overvåking, og visuelle og fysiske stimuli.

En undersøkelse av Casey og Lund (1992) viste at økning av fartsgrensene førte til økt gjennomsnittsfart, ikke bare på den veien hvor fartsgrensen økte, men også på tilstøtende veier, og dessuten på veier som ikke hadde direkte tilknytning til disse.

"These findings suggest that allowing higher speeds on some highways not only causes higher speeds on local, connecting roads through speed adaptation, but also may cause higher speeds on other, unconnected and distant roads through some indirect process of speed generalization." (Casey & Lund, 1992, s.135).

3.3 Fartsgeneralisering

At farten øker også på tilstøtende veier, kan ha viktige implikasjoner for endring av maksimalfart. Hvis "fartsgeneralisering" forekommer, ville en forvente at en eventuell økning i fartsgrensen på enkelte veier til 100 km/t også ville føre til økt gjennomsnittsfart på veier med lavere fartsgrense.

Det kan også reises spørsmål om noe av nedgangen i overholdelse av fartsgrensene (se tabell 3.1) kan forklares som slik generalisering. Særlig påfallende er nedgangen i overholdelse av 80 km/t fra 1971-76 til 1980-85; en nedgang fra 85 til 58 %. Det er verdt å merke seg at i mellomtiden hadde det blitt en betydelig økning i veistrekninger med fartsgrense 90 km/t. Før 1979 var 90 km/t begrenset til motorvei klasse A, mens senere er også motorvei klasse B og andre veier med høy standard skiltet med 90 km/t. Mens bare 0.3% av riksvegnettet hadde fartsgrense 90 km/t i 1980, var denne andelen økt til 3.1% i 1984 (Sakshaug, 1986).

3.4 Fartsdifferensiering

På tilsvarende måte som det skjer en fartsgeneralisering, muligens basert bl.a. på likhet i vegstandard, kan det tenkes å forekomme fartsdifferensiering, som innebærer at farten tilpasses endringer i vegstandard. Responsgeneralisering i læringsteoretisk forstand er en funksjon av stimuluslikhet, eller begrepsmessig likhet.

Nedgangen i overholdelse av fartsgrensen på 90 km/t fra 80% til 45% som er vist i tabell 3.1, kan muligens være et eksempel på dette, i den grad den skyldes økt antall fartsovertredelser på motorvei klasse A. Etter at det ble samme fartsgrense (90 km/t) på motorvei klasse B som for klasse A, selv om det er markert forskjell i sikkerhetsstandard, er det ikke urimelig å anta at mange bilister begynte å kjøre fortere på klasse A-veg, nærmest for å opprettholde den vante fartsforskjellen mellom de to vegstandardene.

Det er behov for bedre datamateriale for å kunne trekke sikre konklusjoner om denne formen for generalisering, og evt. også differensiering av fart. Det må også understrekes at fartsgrensenes regulerende effekt på farten er avhengig av i hvilken grad reglene håndheves; m.a.o. oppdagelsesrisiko og sanksjoner.

3.5 Stabilitet i føreres fart

I flere undersøkelser er det vist at kjørefarten til en fører kan være forholdsvis stabil. Ahlin (1979) fant at førere som kjørte fortere enn andre i ett tilfelle hadde en tendens til å gjøre det samme i et annet tilfelle. Wasielewski (1984) målte farten på samme strekning for de samme førerne over flere dager og fant en korrelasjon (Pearsons r) mellom en fartsmåling og den neste på 0,26. Kjøretøyene som inngikk i målingene hadde alle en tidsluke til kjøretøy foran eller bak som var større enn 4 sekunder.

Haglund og Åberg (1990) fant stor korrelasjon mellom farten til førere ved passering av to punkter på samme strekning, de siste noen kilometer lenger framme enn første punkt. Korrelasjonen mellom målingene varierte noe med retningen av trafikken, men for strekninger med samme fartsgrense lå den rundt 0,8, for strekninger der fartsgrensen skiftet fra 90 til 70 km/t (70 til 90 km/t i motsatt retning) lå den rundt 0,7 og for en strekning med 70 km/t og en bit med 50 km/t mellom målepunktene lå den mellom 0,5 og 0,7. I tillegg ble farten på et sted (70 km/t) målt for de samme førerne over fire dager og gjaldt dermed for ulike turer. Her var korrelasjonen opp mot 0,8. Disse korrelasjonene gjelder for kjøretøy som hadde en tidsluke til foran- og bakenforkjørende kjøretøy på mer enn 6 sekunder. For kjøretøy med mindre tidsluker var korrelasjonene noe mindre.

Resultatene til Haglund og Åberg (1990) viser at en rangordning av førere etter farten de kjører med er stabil, selv med ulike fartsgrenser og også over forskjellige turer. Det synes m.a.o. å være en stabilitet i den enkelte førers fart. Dette tyder på at det er egenskaper eller kjennetegn ved førerne som har innflytelse på farten det kjøres med. Dette kommer vi tilbake til i kapittel 7.

3.6 Overvåking og kontroll

Det finnes en omfattende forskningslitteratur omkring virkninger av kontroll og sanksjoner på kjørefart. Denne litteraturen blir ikke gjennomgått her, men vi viser i stedet til andre oversikter. Temaet er behandlet bl.a. i Trafikksikkerhetsåndboka (Elvik, Mysen og Vaa, 1997), og dessuten i en omfattende spesialrapport fra TRB hvor hovedperspektivet er prinsipper og praksis for fastsetting av fartsgrenser og for håndhevelse av disse (Transportation Research Board, 1998). Vi viser også til det nylig avsluttede EU-prosjektet ESCAPE (Enhanced Safety Coming from Appropriate Police Enforcement), som TØI har deltatt i, og hvor det foreligger flere rapporter. Disse er tilgjengelige på prosjektets hjemmeside <http://www.vtt.fi/rte/projects/escape/>.

4 Vegutforming og vegmiljø

En rekke forhold ved vegen og vegmiljøet har vist seg å påvirke farten. Disse forholdene er av størst betydning i situasjoner hvor ikke fartsgrensen er den primære begrensende faktor for kjørefarten. Vegmiljøet og omgivelsene er således mest interessante å studere der kjørefarten for de kjøretøyer der føreren har et valg (frie kjøretøyer) stort sett ligger under fartsgrensen.

4.1 Perseptuelle tiltak for å påvirke fartsfølelsen

4.1.1 Vegmarkeringer

Det har vært gjort forsøk med tiltak som tar sikte på å øke fartsfølelsen, og dermed få trafikantene til å sette ned farten. Dette dreier seg stort sett om vegmarkeringer som skal gi en illusjon av at vegen innsnevres, eller at en kurve er krappere enn den faktisk er, eller at farten øker (tverrgående linjer). Slik tiltak er gjennomgått og drøftet av Fildes og Lee (1993) og Fildes og Jarvis (1994). De konkluderer bl.a. med følgende:

- Variasjon i visuelle mønstre knyttet til vegen og omgivelsene kan ha betydelig effekt på persepsjon av sikkerhet og kjørefart. Manipulering av de visuelle omgivelsene har derfor et potensiale som fartsreduserende tiltak.
- Førernes egne estimater av fart er mer nøyaktig for høy enn for lav fart, og påvirkes dessuten av tilvenning.
- Persepsjon av fart påvirkes av linjeføring, vegtype, kjørefeltbredde, vegens omgivelser, førerens erfaring, trafikk tetthet, siktstrekning, parkerte biler, fotgjengere, og syn.
- Fysiske tiltak (humper, innsnevring, rundkjøringer mv.) er et aktuelt alternativ/supplement til overvåking.
- Perseptuelle tiltak inkluderer tverrgående vegmarkeringer, smalere kjørefelt, midtlinjer, kantlinjer, kurvaturforsterkende tiltak og spesiell skilting. Kunnskapen om effekter – spesielt på lang sikt – av slike tiltak er mangelfull.

Enkelte av disse tiltakene (kantlinjer, midtlinjer og kjørefeltbredde) vil bli drøftet nærmere nedenfor.

Shinar, Rockwell og Malecki (1980) endret de perseptuelle egenskaper i en del kurver ved ulike former for oppmerking; bl.a. kantstriper som endret bredde og dermed påvirket oppfatningen av kurvaturen; tverrstriper som påvirket fartsopplevelsen; og to langsgående striper med "fiskebensmønster" mellom, som skulle gi en opplevelse av innsnevring av veien (Wundts illusjon). Resultatene viste at slik oppmerking hadde signifikant effekt på farten for førere som ikke var kjent på strekningen.

4.1.2 Stolper langs veien

Vi kjenner ikke til at betydningen av perspektivforandringer for opplevelse av kjørefart har vært undersøkt systematisk. Imidlertid har det vært antydning at stolper langs veien kan gi økt fartsfølelse og dermed lavere kjørefart (Sakshaug, 1986). Grunnlaget for denne antagelsen er data som viser at vegbelysning fører til lavere kjørefart for døgnet sett under ett. Dessverre gir ikke dette datamaterialet grunnlag for oppsplitting på lys og mørke, men det antas at resultatet skyldes en kombinasjon av økt fart i mørke og lavere fart i dagslys, samt større trafikk om dagen. Dette er en interessant hypotese som burde undersøkes nærmere.¹ Gjenstander nær veien, slik som stolper og trær, vil som nevnt skape en sterk relativ bevegelse i forhold til fjernere objekter (bevegelsesparallakse).

4.1.3 Kjøring i tunnel

Den motsatte situasjonen har en ved kjøring i tunneler, hvor all informasjon på sidene befinner seg praktisk talt i ett plan (tunnelveggen). Dette betyr at holdepunktene for bevegelsesparallakse er få, og en rimelig hypotese er at dette reduserer følelsen av fart og dermed fører til høyere kjørefart. I tunneler med sterk stigning kompliseres dette ytterligere ved at holdepunktene for stigning i stor grad mangler, sammenlignet med kjøring i dagen, noe som kan bidra til større fartsforskjeller mellom nedover- og oppoverbakker i tunneler enn ved kjøring i dagen. Relevant litteratur omkring kjørefart i tunneler er drøftet av Sagberg et al. (1999).

To eksperimenter av Recarte og Nunes (1996) viste at førere stort sett underestimerer farten både ved aktiv estimering (velge en gitt fart) og ved passiv estimering (anslå farten når den er innstilt av eksperimentator). Graden av underestimering øker med økende fart. Dette kan henge sammen med at følsomheten for endringer i relativ bevegelse avtar ved store hastigheter. Bevegelsen i sidesynet blir da så rask at den ikke oppfattes. Et interessant spørsmål er om dette også er en forklaring på tilsynelatende innsnevring av synsfeltet (“tunnelsyn”) ved stor fart.

4.2 Utforming av kurver

Et interessant spørsmål er hvordan ulike veggeometriske kjennetegn ved en kurve påvirker opplevelsen av kurvens krapphet *før en kommer til kurven*, og dermed også kjørefarten. M.a.o. hva er det som bestemmer den *subjektive kurvaturen*? En kurve som på forhånd oppleves mindre krappt enn den faktisk er, må antas å føre til høyere fart (mindre sikkerhetsmargin) enn en kurve som virker krappt.

Richter et al. (1998) fant en klar effekt av kurvatur (“curvature change rate”) på fart. De registrerte dessuten en del fysiologiske forhold og fant at føreren blunket

¹ Forklaringen på at gjennomsnittsfarten gikk ned kan imidlertid også skyldes at innføring av vegbelysning fører til at en del relativt utrygge bilister (særlig eldre) som kjører saktere enn gjennomsnittet kjører mer, og særlig i mørke etter at vegbelysning er innført (Bjørnskau og Fosser 1996).

oftere med øynene ved sterk kurvatur. Også hjerterate og hudkonduktans varierte med kurvatur. Disse resultatene indikerer økt kognitiv belastning ved kjøring i kurver. Dette drøftes nærmere i avsnitt 2.2.4.

I en studie ble det undersøkt hvordan bilføreres vurdering av risiko for kurver varierer med geometriske kjennetegn (Zervas, Polak og Kanellaidis, 1998; Kanellaidis, Zervas og Karagioules, 2000). I disse studiene har en imidlertid ikke målt farten, men bedt førerne vurdere risiko etter å ha kjørt gjennom kurvene. Det er derfor ut fra disse studiene vanskelig å si noe om opplevelsen av kurvene før en kommer til dem, og eventuelle effekter på fartsvalget før kurven. De faktorene som ble funnet å ha sammenheng med den totale risikovurderingen av kurvene, var kurvatur, stigning, overhøyde, siktstrekning og varsling med fareskilt.

Zakowska (1995) undersøkte effekt av kurvatur på opplevd risiko og varierte både *kurvevinkel* og *kurveradius*. Hun fant at begge parametrene påvirket opplevelsen av hvor farlig en kurve var. Heller ikke denne undersøkelsen sier noe om hvordan disse faktorene påvirker kjørefarten. I en senere undersøkelse (Zakowska, 1997) gjentok hun samme eksperimentet hvor også kjørefarten under opptaket ble variert, noe som hadde vesentlig betydning for vurderingen av fare.

Kanellaidis (1995) ga bilførere et spørreskjema der de ble bedt om å vurdere 14 ulike vegelementer m.h.t. i hvilken grad de trodde disse påvirket kjørefarten. Faktoranalyse av elementene ga 4 faktorer, hvorav den ene var linjeføring. Skarp kurvatur og siktstrekning var de to variablene som hadde høyest "ladning" på denne faktoren.

I følge Gibreel et al. (1999) er *kurveradius* den viktigste determinanten for kjørefart i kurver. Wong og Nicholson (1992) målte fart (samt sporvalg og sikkerhetsmargin for sidefriksjon) i 6 kurver før og etter at kurvene ble rettet ut. Selv om farten økte etter utbedringen, viste det seg at sikkerhetsmarginen for sidefriksjon økte for alle unntatt én kurve. Det var imidlertid stor variasjon mellom førerne.

Fartsvirkningen av linjeføring er størst for tunge kjøretøyer, og den er større på smale enn på brede veger (Elvik et al. 1997).

4.3 Vegbredde

Kjørefarten øker med bredden av kjørebanelen eller kjørefeltet, gitt at andre forhold er de samme.

Yagar og van Aerde (1983) fant at farten øker med økende bredde av kjørefeltet; anslagsvis 4 - 6 km/t pr. meter. Dette er anslått ut fra regresjonsanalyser basert på kjørefeltbredder varierende fra 3.3 til 3.8 m. Fartsgrensen var 80-90 km/t.

4.3.1 Vegbredde og fartsgrense

En svensk undersøkelse (Nilsson, 1989) viser en fartsvariasjon på 0.4 - 0.7 km/t pr. meter veibredde. I dette tilfellet varierte veibreddene fra 6.5 til 12.5 m og fartsgrensen var 90 km/t. I en senere studie (Nilsson, 1992) fant han at *medianfarten* for vegstrekninger med fartsgrense 90 km/t varierer fra 87 km/t på smal veg til 101 km/t på motorveg. Eksakte vegbredder er ikke oppgitt i denne artikkelen.

Tilsvarende er vist i norske undersøkelser. Sakshaug (1986) fant at gjennomsnittsfarten økte med 1,4 km/t pr meter økt veibredde ved fartsgrense 50 km/t og med 0,6 km/t pr meter ved 80 km/t. Vegbreddene var ca. 6-7 m på strekningene med 50 km/t og 7-8 m på 80-strekningene. Kolsrud (1984) undersøkte gjennomsnittsfart ved tre forskjellige fartsgrenser og ulike vegbredder. Resultatene er vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1: Gjennomsnittsfart ved ulike fartsgrenser og vegbredder (Kolsrud, 1984).

FARTSGRENSE	VEGBREDDE	FART
70 km/t	4.6 m	73.9 km/t
	5.5 m	74.9 km/t
	6.2 m	79.2 km/t
90 km/t	6.5 m	85.6 km/t
	7.1 m	87.0 km/t
	8.3 m	91.8 km/t
	12.4 m	93.1 km/t
110 km/t	8.5 m	90.0 km/t
	12.7 m	98.9 km/t

Selv om det er en del variasjon i resultater fra undersøkelse til undersøkelse (påviste fartsvariasjoner er i størrelsesorden 1 - 6 km/t pr. meter endring i kjørefeltbredde), peker alle undersøkelsene i samme retning, nemlig at farten på 2-felts veier er større jo bredere kjørefeltene er. Effektene av kjørefeltbredde på fart avtar med økende kjørefeltbredde og med økende fartsgrense.

4.3.2 Skulderbredde

Farten øker også med økende bredde på vegskulderen. En undersøkelse fra Australia referert i en OECD-rapport om atferdstilpasning (OECD, 1990), viser ca. 1.6 km/t høyere fart pr. meter økt skulderbredde (0.35 mph/foot).

Hva skjer så med farten dersom en øker bredden av kjørefeltet, men reduserer skulderbredden tilsvarende, slik at bredden av kjørebanelen blir uendret? Det er ikke funnet noen undersøkelser som gir et entydig svar på dette.

Det finnes riktignok en svensk undersøkelse (Lundkvist, Ytterbom, Runersjö og Nilsson, 1992) hvor en studerte kjøreatferd før og etter ommaling av kantstripe på veg med 13 m bredde. Før ommaling var kjørefeltbredden 3,75 m og skulderen 2,75 m. Dette ble endret til 5,5 m kjørefeltbredde og 1 m skulder. I tillegg til økt avstand fra midtlinja var det en liten tendens til redusert fart. Det er imidlertid usikkert om dette er en direkte følge av endringen i bredde av kjørefeltet/skulderen. Det ble nemlig også påvist en økt tendens til kødannelse etter ommalingen, trolig fordi tunge kjøretøyer tidligere hadde benyttet vegskulderen som ekstra kjørefelt for å lette forbikjøring. Fartsreduksjonen kan derfor være en følge av redusert framkommelighet, snarere enn redusert skulderbredde. En senere undersøkelse (Lundkvist, 1996) der en fant en økt hastighet for kjøretøyer der føreren fritt kunne velge fart, bekrefter dette.

Det er altså klart påvist at bilistene holder jevnt over høyere fart på brede enn på smale 2-felts veier. Imidlertid vet en ikke sikkert hvorvidt den *relative bredde* av kjørefelt og skulder har noen effekt på farten. Det mangler også kunnskap om sammenheng mellom fart og kjørefeltbredde på flerfelts veier.

4.4 Siktforhold

Siktstrekning er en viktig variabel for å forklare kjørefart. I den nevnte underøkelsen av Kanellaidis (1995) av faktorer som førerne mente ville påvirke fartsvalget, var siktstrekning den variabelen som hadde høyest ladning på faktoren linjeføring i kurver.

Watts og Quimby (1980) undersøkte kjørefart i forhold til siktstrekning for en del kurver. Selv om kjørefarten varierte med kurvatur, ble ikke farten tilpasset fullt ut til reduksjonen i siktstrekning. Dermed var sikkerhetsmarginene redusert i enkelte kurver – i en av kurvene fant en til og med negativ sikkerhetsmargin. Forfatterne tolker dette som at bilførere aksepterer midlertidig risikøkning ved nedsatt sikt, i stedet for å tilpasse farten.

4.5 Konsistent design

Konsistent vegdesign er et designprinsipp for å unngå store variasjoner i kjørefart mellom ulike seksjoner på en vegstrekning. Dersom kjørefarten for frie kjøretøyer, d.v.s. kjøretøyer i en situasjon der føreren fritt kan velge fart, varierer mye fra sted til sted, er dette et tegn på at designet ikke er konsistent. Gibreel et al. (1999) har presentert en grundig diskusjon av dette prinsippet, på grunnlag av en gjennomgang av rådende praksis for vegdesign i USA og Europa.

4.6 Visuell avgrensning av kjørefelt (midtlinje, kantlinje)

Formålet med den langsgående vegoppmerkingen er å gi visuell informasjon som grunnlag for riktig sidevegsplassering i vegbanen. Både kantlinje og midtlinje kan tenkes å bidra til å redusere førerens kognitive belastning. Det er derfor et rimelig spørsmål om dette også fører til høyere fart, sammenlignet med veger uten langsgående oppmerking.

På strekninger med kantlinje holdes høyere fart enn på sammenlignbare strekninger uten kantlinje (OECD, 1990). Dette er påvist i en feltundersøkelse av kjøring i mørke og i en simulatorstudie.

Steyvers og DeWaard (2000) fant at både kantlinje og midtlinje førte til høyere fart (samt plassering av bilen nærmere midten av vegbanen)². Fildes og Lee (1993) nevner imidlertid både kantlinje og midtlinje som eksempler på perseptuelle tiltak for å redusere farten.

²Når det gjelder ulykker, foreligger det noen studier som viser høyere ulykkesrisiko på strekninger med midtlinje; særlig på smale veier (OECD, 1990). Kan det henge sammen med at midtlinjen påvirker plassering i vegbanen? Vil en kjøre nærmere kanten på en smal veg med midtlinje? Hva slags ulykker slår dette mest ut på - utforkjøring eller møteulykker? Videre forskning vil kunne belyse dette.

Hva som kan være forklaringen på den tilsynelatende uoverensstemmelsene mellom konklusjonene fra ulike studier når det gjelder kantlinjer og midtlinjer, bør undersøkes nærmere.

4.7 Fareskilt og annen informasjon som gir forventning om fare

I følge Fildes og Lee (1993) er varselskilt blant de perseptuelle tiltak som kan tenkes å påvirke farten gunstig.

Et eksempel på effekt av fareskilt på fart er vist av Ward og Wilde (1995). De fant at varselskilt om begrenset sikt før usikret planovergang, samt skilt med oppfordring om å stanse før kryssing, førte til lavere fart inn mot planovergangen (men ikke flere førere som stanset).

En undersøkelse som tilsynelatende indikerer *manglende* tilpasning til fare, dreier seg om registrering av fartsprofiler for biler som nærmet seg et uregulert gangfelt (Várhelyi, 1998). I situasjoner med potensiell konflikt mellom bil og fotgjenger opprettholdt 3 av 4 biler farten eller akselererte, mens 1 av 4 saktet farten eller bremsset. Dette indikerer at opprettholdelse eller økning av farten er et signal til fotgjengeren om at bilisten ikke tenker å vike. Bilistens beslutningstaking i slike situasjoner kan beskrives ut fra Fullers (1984) modell for risikoaversjon (TAM), se avsnitt 2.3.3, men situasjonen kan antakelig bedre modelleres som et spill mellom fotgjengere og bilister hvor signaliseringen om ikke å stanse kan ses som et første trekk i spillet (Bjørnskau, 1994; Goffman, 1971).

Vi ville trolig få andre resultater om en tilsvarende undersøkelse ble gjort i Norge, siden vi har regelen om bilisters vikeplikt for fotgjengere. Det kan her nevnes at en lov om bilisters absolutte vikeplikt for fotgjengere ved gangfelt ble innført i Sverige fra 1. mai 2000. En evaluering av denne loven viser at andelen biler som stanset for gående økte fra 20 til 50 % (Thulin og Obrenovic, 2001).

4.8 Informasjonsmengde

Kravene til føreres informasjonsbearbeiding øker proporsjonalt med kjørefarten, fordi den tiden som er tilgjengelig for å oppfatte informasjonen, reduseres. Sagt på en annen måte; informasjonsstrømmen øker med hastigheten. Det kan derfor blir mer anstrengende (kognitivt belastende) å kjøre når farten øker, spesielt i situasjoner hvor det er mye informasjon å forholde seg til. Dette gjelder eksempelvis kompliserte kryss og/eller mye trafikk, spesielt hvis det er blandet trafikk med flere ulike trafikantgrupper. Det er derfor grunn til å tro at førerne setter ned farten når kompleksiteten av trafikksituasjonen øker, for å redusere den kognitive belastningen til et nivå som gir rimelig mulighet til bearbeiding av relevant informasjon fra omgivelsene.

En undersøkelse av Groeger og Chapman (1991) som viste at kjørefarten gjennom kryss korrelerte negativt med ulykkesrisikoen i kryssene (Pearsons $r = -.23$), kan muligens forklares ut fra kognitiv belastning. En slik tolkning bygger på en antagelse om at det er en sammenheng mellom ulykkesrisikoen i et kryss og hvor komplisert eller kognitivt belastende krysset virker for førerne.

5 Egenskaper ved bilen

Også bilens egenskaper vil kunne ha betydning for fartsvalget. Siden det i mange tilfelle også er en sammenheng mellom føreres atferd og den bil de kjører, er det ikke alltid like enkelt å avgjøre hva bilens egenskaper betyr.

5.1 Bilens alder og standard

En undersøkelse av Nilsson (1989) vedrørende fart som funksjon av forskjellige egenskaper ved reisen, bilen og eieren, viser en tendens til lavere fart for gamle enn for nye biler. Dette kan bero på at fartsfølelsen er mindre i nye biler, dels på grunn av generelt høyere standard, og sannsynligvis også bedre teknisk stand. Dessuten kan det være en del bilførere som kompenserer med lavere fart på grunn av at bilen er i dårlig stand. Det er også mulig at forskjellene i noen grad kan skyldes systematiske sammenhenger mellom bilens alder og egenskaper hos eieren.

I den tidligere omtalte rapporten fra OECD (1990) refereres flere undersøkelser som viser at biler med gode kjøreegenskaper/kjørekomfort, høy akselerasjonsevne og "sporty" preg jevnt over kjøres med større fart enn biler med lavere standard. Det ser også ut til at store biler holder høyere fart enn små. Det er vanskelig å vurdere i hvilken grad dette skyldes at bilens egenskaper påvirker kjørestilen, og i hvilken grad det skyldes systematiske forskjeller mellom førerne av ulike typer biler. Bilførere som kjøper kraftige, sportspregede biler tilhører en gruppe som kanskje kjører fortere enn gjennomsnittet uansett hva slags bil de kjører.

Imidlertid er det også åpenbart at bilens egenskaper kan påvirke kjøremåten; d.v.s. at en fører tilpasser kjøremåten avhengig av hva slags bil han/hun kjører. Bedre støydemping, mindre vibrasjon, og generelt bedre komfort kan innebære at farten merkes mindre ("fartsblindhet"), og at føreren derfor mer eller mindre ubevisst velger en høyere fart.³

5.2 Bilbeltebruk

OECD-rapporten (1990) og Evans (1991) viser til flere undersøkelser av mulige sammenhenger mellom bilbeltebruk og fartsvalg. De trekker inn teorien om at føreren søker å oppnå en balanse i opplevd riskiko (risikohomeostaseteorien; se avsnitt 2.3). Teorien er grunnlag for antagelsen om at sikkerhetstiltak fører til kompensatorisk risikoatferd.

³Kraftige, sportspregede biler er dessuten oftere utsatt for ulykker, til tross for at de som regel er bedre utstyrt med ulike typer sikkerhetsinnretninger. Dette indikerer at mange førere av slike biler kjører med så høy fart (og små sikkerhetsmarginer også på andre måter) at dette mer enn oppveier eventuelle virkninger av bilens innebygde sikkerhet.

Ut fra de foreliggende undersøkelsene er det ikke påvist noen sammenheng mellom bilbeltebruk og høyere fart. Dette er i tråd med atferdsteori: Bilbeltet fungerer ikke som signal for fravær av risikosituasjoner, fordi den vanlige bilfører aldri vil merke forskjell i "farlighet" avhengig av beltebruk. En kan imidlertid tenke seg at det å bruke belte gir en påminnelse om risikoen ved bilkjøring, og at en derfor får en tendens til *lavere* fart ved bruk av bilbeltet - m.a.o. en effekt motsatt av det teorien om risikobalanse predikerer. Et par studier referert av Evans (1991) peker også i denne retning.

Det finnes imidlertid studier som tyder på at det kan forekomme atferdstilpasning også til bilbelte. Janssen (1994) undersøkte selektiv rekruttering og atferdstilpasning ved bilbeltebruk under kjøring med instrumentert bil gjennom en standardisert rute. De som aldri brukte bilbelte, kjørte fortere enn dem som alltid gjorde det (selektiv rekruttering), og de som vanligvis ikke brukte belte, kjørte fortere med belte enn uten (atferdstilpasning).

5.3 Piggdekk

Biler med piggdekk kjøres gjennomsnittlig med høyere fart enn biler uten piggdekk på glatt føre, og med lavere fart på bar vei. Men selv om bilister på glatt føre tenderer til å holde høyere fart med piggdekk, kjøres det likevel gjennomsnittlig med høyere sikkerhetsmargin enn uten piggdekk.⁴ Ved kjøring i svinger er dette målt ved forholdstallet mellom faktisk og maksimal sideakselerasjon (Rumar, Berggrund, Jernberg og Ytterbom, 1976). Bilister med piggdekk kjører altså gjennomsnittlig med lavere sideakselerasjon i forhold til grensen for å miste veggrepet.

At det kjøres fortere med piggdekk forklares enkelt ut fra de ulike signaler som føreren får om veggrepet ved kjøring med og uten piggdekk. Tendensen til å miste veggrepet er lett merkbar uten piggdekk. Med sommerdekk på vinterføre vil følelsen av dårligere veggrep være diskriminativ stimulus for risiko, noe som naturlig fører til lavere fart.

5.4 ABS-bremser

Biler med ABS-bremser kjøres gjennomsnittlig raskere enn biler med konvensjonelle bremsesystemer. Dette ble påvist i et felteksperiment blant drosjesjåfører i München (Aschenbrenner, Biehl og Wurm, 1988). Sjåførene var fordelt tilfeldig mellom biler med og uten ABS. Atferdsobservasjon foretatt av personer som ikke visste hvilke biler som hadde ABS, viste større tendens til risikobetont kjøring blant ABS-sjåførene også når det gjaldt å kutte svinger, holde riktig kjørefelt og forutse farlige situasjoner.⁵

⁴Det er en generell observasjon at bilførere velger å kjøre med større sikkerhetsmargin for veggrep når farten er stor (Ritchie, 1972). Det er grunn til å anta at dette henger sammen med opplevelsen av at konsekvensene av å miste veggrepet er alvorligere i stor fart. Dermed vil enhver tendens til redusert veggrep være et sterkere signal for fare desto større farten er.

⁵Når det gjelder mulig effekt av ABS-bremser på *ulykkesrisiko*, fant Aschenbrenner et al. (1988) at førerne av biler med ABS-bremser var utsatt for like mange ulykker som førerne av biler uten slike bremsesystemer. Dette indikerer at økningen i fart og annen risikobetont kjøring oppveier sikkerhetseffekten av de blokkeringsfrie bremsene.

En norsk undersøkelse (Sagberg, Fosser og Sætermo, 1997) viste ingen forskjeller i fart mellom drosjer med og uten ABS-bremser. Imidlertid ble undersøkelsen gjennomført på en strekning med tett trafikk, slik at mulighetene for å velge farten fritt kan ha vært begrenset. Dette støttes av det forhold at bilene med ABS-bremser ble kjørt med signifikant kortere avstand til forankjørende enn de som ikke hadde ABS-bremser. Dette er et klart eksempel på en atferdstilpasning som kunne tenkes å gi seg utslag i høyere fart, dersom trafikkforholdene hadde gjort det mulig.

5.5 Speedometer (feilvisning) og annen førerinformasjon

Feilindikering på bilenes speedometre fører til større variasjon i fart mellom bilistene, og dermed flere situasjoner som innbyr til forbikjøring. Under forutsetning av at bilførere forsøker å holde fartsgrensene og stoler på speedometeret, vil større nøyaktighet av speedometrene medføre betydelige reduksjoner i antall forbikjøringssituasjoner, slik Carlsson og Nilsson (1988) har vist i en simuleringsstudie. Siden speedometrene jevnt over viser for høy fart, vil større nøyaktighet også medføre et høyere gjennomsnittlig fartsnivå.

En del bilførere velger fart ut fra en forutsetning om at speedometeret viser for mye. De førerne som enten har testet speedometeret sitt eller har kunnskap om at speedometrene generelt viser for høy fart, vil derfor ha en tendens til å kjøre fortere enn andre førere.

En annen negativ effekt av feilvisningen kan være at bilister som ikke kjenner til feilvisningen, lett kan komme til å tro at andre førere kjører fortere enn de faktisk gjør. Og dersom det da er slik at andre bilisters fart er en viktig påvirkningsfaktor for egen kjørefart, slik bl.a. Connolly og Åberg (1993) har hevdet, kan dette medføre en eskalering av kjørefarten over tid.

Når det gjelder systemer for førerinformasjon, har Fairclough et al. (1997) undersøkt effekter av et system for tilbakemelding om avstand til forankjørende ("time headway feedback"). De fant ingen effekt på kjørefart eller mental belastning, men systemet førte til større tidsluker (som også var den primære målatferden).

6 Kjøresituasjonen og reisen

Vegens utforming på den enkelte strekning og hvilken bil en kjører er rimelig permanente forhold. Fartsvalget påvirkes imidlertid også av forskjellige situasjonsbestemte faktorer. Disse har en mindre systematisk kunnskap om. Vi skal se på noen studier av slike forhold.

6.1 Vær, føre og lysforhold

Endring i siktforhold og/eller friksjonsforhold på vegbanen er de mulige virkningsmekanismene som kan forklare at farten varierer med vær, føre og lysforhold. Selv om redusert siktstrekning på grunn av mørke eller dårlig vær fører til redusert fart, er ikke tilpasningen tilstrekkelig til å opprettholde sikkerhetsmarginen. Dette henger sammen med at ulykkesrisikoen øker, eksempelvis både i mørke og i tåke. En nærmere drøfting av kjøreatferd i mørke og tåke er presentert i en rapport fra EU-prosjektet GADGET (Sagberg et al., 1999)

Fartsreduksjoner på vinterføre er størst ved fartsgrense 80 km/t, og er mindre både ved høyere og lavere fartsgrenser (Sakshaug, 1986), se tabell 6.1.

Tabell 6.1: Forskjell i gjennomsnittsfart mellom vinter- og sommerføre ved ulike fartsgrenser (Sakshaug, 1986).

Fartsgrense	Endring i gjennomsnittsfart
50	-1.0 km/t
60	-2.7 km/t
80	-8.2 km/t
90	-4.2 km/t

Dette tyder på at førerne tilpasser farten bedre etter forholdene der den generelle fartsgrensen (80 km/t) gjelder, enn der det er særskilt fartsgrense. Kan dette ha sammenheng med at strekninger med særskilt fartsgrense har hyppigere skilting? Og betyr dette at førerens atferd dermed påvirkes sterkere av fartsgrensen, enn av vegforholdene?

6.2 Kjennetegn ved selve reisen

Generelt kjøres det med større fart på lange enn på korte turer; dette er vist ved fartsmåling på et gitt punkt kombinert med intervjuer av førerne etter fartsmålingen (Sakshaug, 1991). Farten er også i gjennomsnitt høyere jo større del av reisen som er tilbakelagt (Nilsson 1989).

Det er også i tidligere studier vist at reisens formål kan ha betydning for fartsvalget. Nilsson (1989) fant at gjennomsnittsfarten for arbeidsreiser var 5 km/t høyere enn for fritidsreiser. Videre har en funnet at det gjennomgående kjøres med lavere fart når det er passasjerer i bilen (Wasielewski, 1984; Sakshaug, 1991).

7 Spenningsøkende atferd

Når det gjelder forskjellige egenskaper og tilstander ved førerne av betydning for fartsvalget, kan det skilles mellom mer varige trekk ved førerne som personlighet og livsstil og forhold ved førerne som er knyttet til den enkelte kjøretur. Eksempler på det sistnevnte er motiver, mål med kjøringen og holdninger til bestemte handlinger. Det trekk ved førere som har vakt størst interesse i trafikksikkerhetsforskningen er ”stimulussøking”. I dette kapitlet gjennomgås de mange studier som har sett på sammenhengen mellom stimulussøking og kjøreatferd og følgene av den (ulykker, overtredelser).

7.1 Søken etter stimuli (SS)

I følge Zuckerman (1994) er ”sensation seeking” (SS), (på norsk søken etter sensasjoner) karakterisert ved en søking etter varierte, nye, komplekse og intense opplevelser og en villighet til å ta fysiske, sosiale, legale og finansielle risiki for å få slike opplevelser. Mennesker er forskjellige med hensyn til grad av SS og denne forskjellen synes å være biologisk bestemt (Breivik, 1991; Jonah, 1997). Høy SS forekommer oftere hos menn enn hos kvinner og øker med alderen fram til ca 16 år for så å avta (Jonah, 1997)⁶.

Det er utviklet en egen test for måling av SS (Sensation Seeking Scale (SSS)). Faktoranalyser av testresultater indikerer fire dimensjoner i SS.

- * Thrill and Adventure Seeking (TAS): Søker sterke opplevelser gjennom fysiske utfordringer, for eksempel stor fart, store høyder og lignende.
- * Experience Seeking (ES): Søker nye opplevelser for eksempel ved å reise til uvanlige steder, søke mot nye mennesker og nye miljøer.
- * Boredom Susceptibility (BS): Søker nye opplevelser gjennom en rastløs, urolig livsførsel som gir en strøm av situasjoner og opplevelser.
- * Disinhibition (Dis): Søker opplevelser gjennom å kaste hemninger for eksempel ved å delta på ville fester, bruke alkohol og narkotika, ha tilfeldig sex.

Levelt (1999) går gjennom en del undersøkelser som har sett på sammenhengen mellom ulike typer SS og kjøreatferd. Han finner at førere som skårer høyt på SSS har en tendens til å kjøre fortere og i større grad foreta andre risikable aktiviteter i trafikken enn personer som skårer lavt på skalaen. Han fremmer også en hypotese

⁶ Zuckermann bruker begrepet "sensation seeking", men et tilsvarende og fullt ut dekkende begrep finnes ikke ved oversettelse til norsk. "Sensasjonssøking" er sjelden brukt og finnes knapt i dagligtale, andre begreper som brukes er "stimulussøking" og "spenningsøking". Dette er begreper som brukes om hverandre og som er ment å bety det samme i denne konteksten. "Spenningsøking" er nok mer dekkende for det som er inneholdt i "sensation seeking" fordi det tar bedre vare på det sterke emosjonelle aspektet i de typer atferd det her er tale om.

om at personer med høy SS ikke søker etter farer i og for seg, men etter muligheten for å kontrollere farer. Drivkraften bak høy SS kan altså være et mestringsbehov. Personer med høy SS vil vanligvis bedømme en viss aktivitet som mindre farlig enn personer med lav SS. Med erfaring med aktiviteten vil personer med høy SS etter hvert bedømme den som mindre og mindre farlig, og de vil få økende tiltro til sine evner til å mestre aktiviteten. Personer med lav SS vil i større grad bevare sin skepsis til aktiviteten og tiltroen til sine evner til å mestre aktiviteten øker mindre enn for personer med høy SS. Dette fører til at personer med høy SS vil skaffe seg mer erfaring med aktiviteten og dermed bedre ferdigheter enn personer med lav SS.

7.2 Stimulusøking og risikabel kjøring

Jonah (1997) har gått gjennom studier som tar opp sammenhengen mellom stimulusøking (SS) og risikabel kjøring og mellom SS og konsekvenser av risikabel kjøring og forsøker å gi en oversikt over resultatene. Nedenfor oppsummeres kort opplysninger om de undersøkelsene som Jonah har beskrevet.

I de undersøkelsene som er gjennomgått er det benyttet noe ulike mål på SS. De aller fleste har benyttet variasjoner av Zuckermans (1994) test, enten totalskåre eller enkeltskalaer. Noen undersøkelser har benyttet lignende tester, som antas å måle noe av de samme kjennetegnene, eksempelvis Loo (1979) som benyttet Eysenck Personality Inventory. Sammenhengen mellom SS og *overtredelser i trafikken* er undersøkt i en rekke studier, hvorav de aller fleste finner flere overtredelser – både fartsovertredelser og andre typer overtredelser - blant førere som skårer høyt på SS (Burns og Wilde, 1995; Furnham og Saipé, 1993; Horvath og Zuckerman, 1993; Donovan et al., 1988; Wilson, 1991; Wilson og Jonah, 1988; Wells-Parker et al., 1993; Loo, 1979; Jamison og McGlothlin, 1973; Yu og Williford, 1993). Disse resultatene gjelder dels selvrapporterte overtredelser og dels politiregistrerte.

Når det gjelder selvrapporterte overtredelser, er det noen studier som ikke finner noen sammenheng med SS (Clement og Jonah, 1984; Lajunen og Summala, 1996). I tillegg viser flere studier sammenheng mellom SS og selvrapportert fart uten at det nødvendigvis dreier seg om overtredelser (Clement og Jonah, 1984; Heino 1992; Zuckerman og Neeb, 1980). I en kjøretest fant Lajunen og Summala (1996) høyere fart og raskere akselerasjon hos førere med høy skåre på SS. Når det gjelder andre former for risikorelatert atferd i trafikken, synes høy skåre på SS å være relatert til kortere tidsluker og mindre opplevelse av risiko og mental belastning (Heino, 1992), flere forbikjøringer og feltskifter i simulator (McMillen et al., 1989) og manglende bruk av bilbelte (Wilson, 1990; Clement og Jonah, 1984).

Når det gjelder ulykkesinnblanding, er imidlertid resultatene som gjennomgås av Jonah (1977) noe mer blandet. Mens et flertal av studiene viser at de som skårer høyt på SS, også har høyere ulykkesinnblanding (Heino, 1992; Horvath og Zuckerman, 1993; Lajunen og Summala, 1996; Wilson og Jonah, 1988; Hartman og Rawson, 1992; Jamison og McGlothlin, 1973), er det også noen studier som ikke finner en slik sammenheng (Burns og Wilde, 1995; Clement og Jonah, 1984; Donovan et al., 1988; Loo, 1979). Jonah (1997) konkluderer likevel med at studiene av atferd og ulykker samlet viser en positiv sammenheng mellom

stimulussøking og risikoatferd i trafikken. Han konkluderer dessuten med at TAS-skalaen synes å korrelere noe høyere enn de andre deltestene med risikoatferd.

I tillegg de undersøkelsene som er gjennomgått av Jonah (1997), finnes det en undersøkelse av Beirness, Simpson og Mayhew (1993) som fant at høy SS-skåre var relatert til flere ulykker. Og Renner og Anderle (2000) fant høyere SS (målt ved Eysenck Personality Inventory) for førere som var innkalt til forbedringskurs p.g.a. overtredelser, enn for en kontrollgruppe.

Det foreligger også nordiske undersøkelser av stimulussøking og bilføreratferd. Moe og Jenssen (1990) fant at ungdommer som skåret høyt på SS, kjørte fortere i en kjøretest på bane enn de med lav SS. I en senere undersøkelse (Moe og Jenssen, 1993) fant de at personer med høye skåre på TAS eller DIS-skalaene i SSS, hadde vært innblandet i flere trafikkulykker og var oftere tatt i fartskontroll og for annen farlig atferd i trafikken.

Rimmö og Åberg (1999) undersøkte sammenhengen mellom SS, selvrapporterte feilhandlinger, overtredelser og ulykker, og de fant at både TAS- og DIS-skalaene var relatert til både overtredelser og ulykker, med feilhandlinger som mellomliggende variabel.

Ut fra en samlet vurdering av den omfattende forskningslitteraturen på dette området er det grunnlag for å konkludere med at høy skåre på SS er relatert både til høyere kjørefart, fartsovertredelser og andre former for risikorelatert atferd i trafikken.

En mer omfattende beskrivelse av de omtalte studiene av stimulussøking, føreratferd og ulykker finnes i et eget arbeidsdokument (Sagberg og Glad, 2001).

7.3 Supplerende informasjon

Det finnes flere review-artikler og -rapporter om fart, hvor supplerende og mer omfattende informasjon om forhold som bare er nevnt kort her, kan finnes. Eksempelvis er det fra EU-prosjektet MASTER (Managing Speeds of Traffic on European Roads), publisert en litteraturgjennomgang og diskusjon av kjørefart i forhold til motivasjon, emosjoner og personlighet (Levelt, 1998). Fra MASTER finnes det dessuten en generell gjennomgang av faktorer som påvirker kjørefart (van der Horst, 1998), og en artikkel om sammenhenger mellom fart og ulykker på europeiske veier (Baruya, Finch og Wells, 1999). En samlet oversikt over rapporter fra MASTER finnes på internettadressen <http://www.vtt.fi/yki/yki6/master/deliver.htm>.

8 Konsekvenser av fartsvalg – vurderinger og følelser

I de foregående kapitler har vi presentert kunnskap om forhold som påvirker fartsvalget ut fra undersøkelser som er gjort. Forskningen på området er omfattende, men det er samtidig mange sentrale temaer som ikke er undersøkt. Nedenfor drøftes et slikt tema, nemlig førernes vurdering av konsekvensene av fartsvalg og følelser knyttet til dette valget.

8.1 Fartsvalget som middel for å nå mål

La oss starte med et par premisser som kanskje er selvsagte. En fører som kjører på en forholdsvis homogen vegstrekning og som ikke blir hindret eller presset av andre kjørende, vil:

- 1) vanligvis kjøre med en fart som ikke er begrenset av hvor fort bilen *kan* kjøre.
- 2) holde en forholdsvis stabil fart. Farten vil ikke variere tilfeldig innen for det fartsområdet bilen kan prestere, jfr. avsnitt 2.3.

Ut fra disse premissene kan en anta at farten er et resultat av et "valg" føreren har gjort. Ordet valg er satt i anførselstegn fordi det ikke nødvendigvis er snakk om et bevisst valg i øyeblikket. Farten kan være et resultat av vane, d.v.s. av valg som er tatt på et tidligere tidspunkt.

I atferdsteori forutsettes det at et individ har mål med sin atferd. Atferden er et middel for å nå målene. Gjennom erfaring har individet lært om konsekvenser av ulike typer atferd i ulike situasjoner. Individet vil da velge den atferden som i den gitte situasjonen gir den konsekvensen som ligger nærmest til målet. Det samme må antas å gjelde for førere. Kjøringen og fartsvalget er et middel til å nå mål, og ut fra tidligere læring har føreren forventninger om hvilken fart som gir den ønskete konsekvensen. Læringen kan både komme gjennom selvpoplevde konsekvenser (prøving og feiling), men også gjennom kunnskap overført fra andre f. eks. i føreropplæringen.

Til forestillinger om konsekvenser er det knyttet følelser. Disse kan være positive (behag) eller negative (ubehag). Konsekvenser som gir negative følelser vil føreren unngå, mens han vil søke mot konsekvenser som gir positive følelser. Forestillinger om konsekvenser som er lik målene vil ha positive følelser knyttet til seg.

Til den farten som fører til måloppnåelse kan det også være knyttet andre konsekvenser som både gir positive og negative følelser. En fører som kjører fort for å rekke tidsnok fram (positiv følelse) kan samtidig føle at kjøringen er stimulerende (positiv følelse) eller at kjøringen er anstrengende (negativ følelse). Føreren vil velge den farten der summen av følelsene gir høyest positiv verdi (eller minst negativ verdi).

Formålet med SIP Føreratferd er å utvikle en samlet modell for føreratferd der ulike faktorer som påvirker føreres fartsvalg sees i sammenheng, jfr. Vaa et al. (2003). I modellen vil sammenlikningen av summene av følelser ved ulike fartsalternativer foregå i noe vi har kalt ”komparatoren”. Vi antar her at komparatoren opererer på en éndimensjonal skala, som går fra sterkt ubehagelig til sterkt behagelig. Vi skal ikke her gå nærmere inn på sammenlikningsprosessen og komparatorbegrepet, da dette behandler i en egen rapport, se Vaa og Bjørnskau (2002).

8.2 Mulige konsekvenser av fartsvalg

For å forstå førernes fartsvalg må en kjenne til hvilke konsekvenser de tar hensyn til ved ulike fartsalternativer. Listen nedenfor viser mulige konsekvenser av fart. Den er neppe uttømmende.

Tabell 8.1 Mulige konsekvenser av fart og fartsvalg

Konsekvenser av fart	Merknader, utdypende forklaring
Tidsforbruk	Førere kan ønske å redusere tidsforbruket på en tur fordi 1) de opplever det å kjøre bil som kjedelig, bortkastet tid og vil derfor avslutte kjøringen fortest mulig, 2) de må rekke bestemmelsesstedet innen en viss tid
Mulighet for ulykke	Førerne tenker muligens ikke på ulykker men kan ha forestillinger om fare eller utrygghet når farten blir for stor. Fare- eller utrygghetsfølelse kan oppleves som sterkt ubehagelig.
Mulighet for rettslige sanksjoner	For høy fart kan føre til bot, inndragning av førerkort, fengsel. Muligheten for slike tap gir ubehagsfølelse
Mulighet for reaksjoner fra passasjerer	Passasjerer kan ønske en annen fart enn den føreren har valgt. Avhengig av forholdet mellom fører og passasjer kan det å etterkomme ønsket gi positive følelser i forskjellig grad og å ikke etterkomme ønsket negative følelser i forskjellig grad
Mulighet for reaksjoner fra andre trafikanter	Som for passasjerer
Miljøskader	Høy fart kan gi mer støy, støv og avgasser. For noen miljøbevisste førere kan dette være uønskede konsekvenser
Økonomiske kostnader	Farten kan virke inn på drivstofforbruk og slitasje på bilen
Mulighet for observasjon av omgivelsene	Farten har innflytelse på i hvor stor grad føreren må konsentrere seg om vegen og trafikken og vil derfor virke inn på førerens mulighet til å observere omgivelsene.
Komfort	Farten virker inn på resting i bilen, lydnivå, akselerasjonskrefter
Stimulering/spenning	Farten virker inn på i hvilken grad kjøringen gir stimulering/spenning
Anstrengelse	Høy fart stiller større krav til informasjonsbearbeidingen og dermed konsentrasjonen under kjøringen. Dette kan oppleves anstrengende.
Kjedsomhet	Førere har i forskjellig grad behov for stimulering og utfordringer. Lav fart kan føre til at disse behovene ikke tilfredsstilles
Mestringsfølelse	Høy fart gir større utfordringer og det å takle disse utfordringene kan gi en positiv følelse. Denne konsekvensen kan ha tilknytning til konsekvensen "stimulering/spenning".
Konformitet	Førere kan ha ønske om å handle som andre. Det å stikke seg ut oppleves som ubehagelig. Førere vil derfor velge den farten som de opplever at andre bruker.

Kilde: TØI rapport 601/2002

Listen omfatter konsekvenser som både kan oppfattes som positive eller negative, avhengig av hvem en er. Dette illustrerer betydningen av kunnskap om ulike gruppers reaksjonsmåte som grunnlag for å utforme tiltak rettet mot ”sikker” fart.

8.3 Null-risiko og fartsterskler

For at konsekvensene skal virke inn på fartsvalget må det nødvendigvis være en sammenheng mellom fart og konsekvens. Null-risiko teorien, (se avsnitt 2.3 der Näätänen og Summala (1974) Zero-risk theory beskrives), antar at farten må være over et visst nivå (terskel) før føreren opplever risiko (fare). Det samme kan gjelde for andre konsekvenser som f. eks. spenning, mestringsfølelse, kjedsomhet (farten under en viss terskel) og selvfølgelig rettslige sanksjoner. Innenfor et gitt fartsområde kan sannsynligheten for en konsekvens oppleves som null eller svært liten. Først når farten overskrider terskelen, vil konsekvensen være aktuell, og da føre til positive eller negative følelser. Hvor disse tersklene ligger kan variere mellom personer, og de kan også variere over tid for samme person. En helt fersk fører kan ha mestringsfølelse ved forholdsvis lav fart, men med mer kjøreefaring må farten være større for at føreren skal ha samme følelsen.

Når terskelen er overskredet, vil de positive eller negative følelsene knyttet til konsekvensene øke med en fartsøkning/-senkning. Denne sammenhengen behøver ikke være lineær. En førers opplevelse av fare vil antakelig øke mer med en viss fartsøkning når utgangsfarten er høy enn når den er lavere, d.v.s. at styrken av følelsen øker mer pr km/t ettersom farten øker. Det samme kan gjelde for andre uønskede konsekvenser som anstrengelse, økonomiske kostnader, kjedsomhet (øker med reduksjon av farten), rettslige sanksjoner (sanksjonene øker progressivt med fartsoverskridelsen) og negative reaksjoner fra passasjerer.

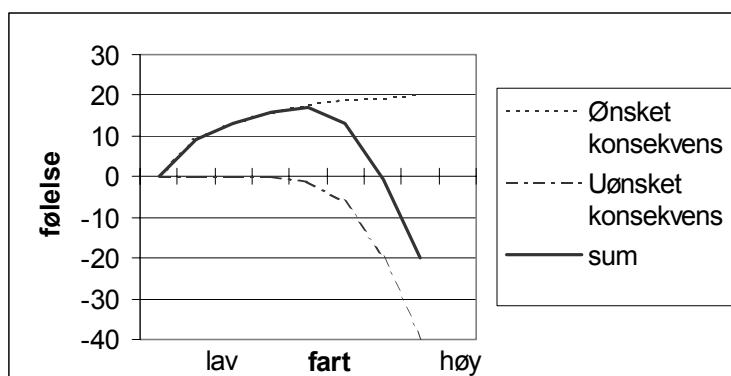
For de positive følelsene knyttet til ønskede konsekvenser kan sammenhengen med fart være annerledes. For en fører som ønsker å bruke liten tid på en reise, kan en viss fartsøkning når farten er liten gi en større økning i den positive følelsen enn for samme fartsøkning når farten alt er høy. Kanskje er det også slik at stimuleringen/spenningen, øker mer med en fartsøkning fra f. eks. 80 til 90 km/t enn fra 100 til 110 km/t. Tilsvarende kan opplevelsen av hvor avslappende kjøringen er, øke mer med en fartsreduksjon fra 90 til 80 km/t enn fra 70 til 60 km/t. I alle fall for noen av de ønskede konsekvensene kan sammenhengen mellom fart og følelse være den samme som det en ofte finner mellom stimulusstyrke og opplevelse, nemlig en logaritmisk sammenheng.

8.4 Fartsvalg og følelser

En følge av de antakelsene som er gjort ovenfor, er at de negative følelsene knyttet til uønskede konsekvenser er viktigere enn de positive følelsene knyttet til ønskede konsekvenser når det gjelder hvor skarpt skillet er mellom akseptabel og uakseptabel fart.

Figur 8.1 illustrerer den tenkte sammenhengen mellom fart og følelser knyttet til en ønsket (mål) og en uønsket konsekvens. Det antas at følelsene summeres, det vil si at føreren foretar et slags følelsesmessig regnskap, som grunnlag for sitt

fartsvalg. Summen vil ha høyeste positive verdi ved en viss fart, og det vil være denne farten føreren velger.



Kilde: TØI rapport 601/2002

Figur 8.1: En illustrasjon av sammenhengen mellom fart og følelser, og hvordan summen av de positive og negative utvikler seg etter fartsnivå.

8.5 Vaner og bevisste valg

Resonnementet ovenfor forutsetter at førerne tenker bevisst på konsekvenser når de kjører. I mange tilfeller (kanskje de fleste) vil dette ikke være tilfelle. Førerne kjører med den farten de er vant til å bruke under de aktuelle forholdene. Førerne har på et tidligere tidspunkt vurdert og erfart ulike konsekvenser av ulik fart og er kommet fram til de hastighetene som gir den beste følelsen under forskjellige forhold. Vurderingene og følelsesregnskapet er gjort på forhånd.

Dette gjelder for erfarne førere. Uerfarne førere har i liten grad etablert vaner og vil derfor i større grad foreta bevisste vurderinger av konsekvenser når de velger fart.

Noen ganger vil førerne velge en annen fart enn den de er vant med. Det kan være at de oppdager at de har liten tid eller at en passasjer presser på for å få farten økt eller redusert. I slike tilfeller kan en anta at føreren vurderer ulike konsekvenser av å endre farten og sammenlikner disse med konsekvensene av å holde samme fart. En fører kunne f. eks. føle at med en høyere fart ville kjøringen bli mer anstrengende, muligheten for rettslige sanksjoner større og fordelen med å redusere tidsforbruket på reisen ubetydelig. Med lavere fart kunne føreren føle at tidsforbruket på reisen ble for stort og at kjøringen ble kjedelig. Føreren holdt da den farten han gjorde fordi han unngikk en del uønskede konsekvenser samtidig som den ønskede konsekvensen (rimelig tidsforbruk) ble oppfylt i akseptabel grad. Hvis en skal undersøke forholdet mellom vaner og bevisste valg, noe det er behov for, bør en ta for seg slike situasjoner.

8.5.1 Ulike førere vurderer konsekvenser ulikt

Den informasjonen vi får på denne måten kan forklare hvorfor en fører holder den farten han gjør, men kan ikke forklare hvorfor en annen fører som kjører under akkurat de samme betingelsene holder en annen fart. Begge førerne kan svare det samme på spørsmålene, d.v.s. at de vurderer de samme konsekvensene på samme måte. Når farten er forskjellig, må det skyldes at førerne har forskjellig

"følsomhet" for de ulike konsekvensene. Den ene føreren kan ha en høyere terskel for å føle anstrengelse enn den andre og av den grunn kjøre fortere.

Følsomheten for konsekvenser kan være knyttet til overordnede og bakenforliggende faktorer som personlighet, kjøreeerfaring, økonomisk situasjon el. En fersk fører kan oppleve anstrengelse ved lavere fart enn en erfaren fører, en fører med dårlig økonomi kan være mer følsom for rettslige sanksjoner enn en fører med god økonomi, og en stimulussøker må kjøre fortere for å oppleve kjøringen som spennende enn en vanlig fører må gjøre. Forklaringer på forskjeller mellom førere må altså søkes i faktorer som ligger bakenfor vurderinger av konsekvenser.

8.5.2 Situasjonsbetingede forhold spiller inn

Hvis slike bakenforliggende faktorer er forholdsvis stabile, skulle en forvente at en og samme fører ville kjøre med omtrent samme fart på forskjellige dager, men under like kjøreforhold. Dersom en ikke finner en slik stabilitet i fart på individnivå, må forklaringen være at føreren har forandret sin vurdering av konsekvensene av farten. Hvis føreren f.eks. har god tid den ene dagen og dårlig tid den andre, vil høy fart gi en mer positiv følelse når han har dårlig tid enn når han har god tid. Farten vil derfor være høyere på den dagen han har dårlig tid. Situasjonsbestemte forhold vil således kunne påvirke hvordan en fører vurderer ulike konsekvenser av fartsvalg.

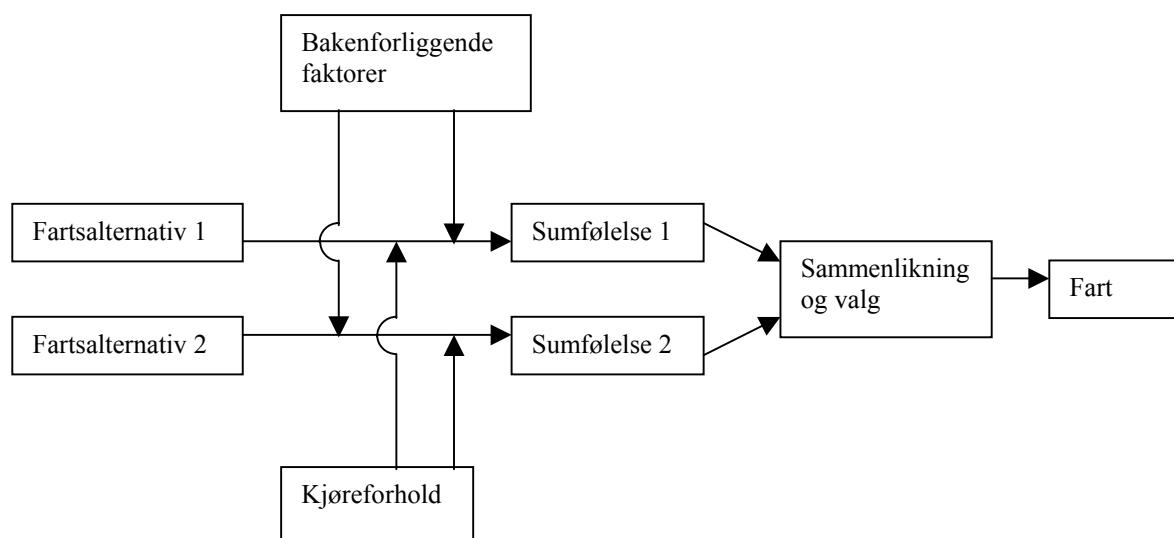
8.6 Måloppnåelse uavhengig av kjøreforhold

Ved siden av at farten varierer mellom førere og mellom ulike tidspunkt for samme fører, vil den også variere etter veg- og trafikkforhold, jfr. kapittel 4. På en smal, svingete veg vil en fører kjøre saktere enn på en rett, bred veg. Dette skyldes at terskelen (og kanskje styrken av følelsene knyttet til konsekvensene) for en del konsekvenser forandrer seg etter kjøreforholdene. Én fører som søker spenning kan oppnå denne konsekvensen ved en lavere fart når vegen er smal og svingete enn når vegen er bred og rett. Opplevelse av fare kommer ved lavere fart når kjøreforholdene er dårlige enn når de er gode.

Uansett kjøreforhold vil førerne søke å oppnå ønskede konsekvenser og å unngå uønskede. Om føreren lykkes med dette, er avhengig av hvordan han eller hun oppfatter kjøreforholdene. Her kan det være forskjeller mellom førere. Én fører kan være klar over at et regnskyll etter lengre tid med tørt, varmt vær kan gjøre asfalten glatt, mens en annen ikke har denne kunnskapen. Den første vil sannsynligvis kjøre med lavere fart enn den andre. For å forstå fartsvalget bør en altså kjenne til hvordan førere oppfatter situasjonen de er i, fordi denne oppfatningen er utgangspunktet for vurderingene av konsekvensene av ulik fart.

8.7 Sumfølelser - et nøkkelbegrep

Hvordan bakenforliggende forhold, oppfatning om kjøreforholdene og vurdering av konsekvenser og sammenlikning av sumfølelser virker sammen, er vist i figur 8.2.



Kilde: TØI rapport 601/2002

Figur 8.2: Sammenveining av følelser knyttet til ulike fartsalternativer

Kjernerpointet er at ulike fartsalternativer gir forskjellig sumfølelser (summen av følelsene knyttet til konsekvensene av fartsalternativet). Disse sumfølelsene sammenliknes og fartsalternativet som gir den beste sumfølelsen velges. De bakenforliggende faktorene og kjøreforholdene virker inn ved å moderere sumfølelsene som fartsalternativene gir. Med samme fart vil sumfølelsen variere med kjøreforholdene. Med samme fart vil personer med ulike egenskaper ha ulik sumfølelse.

Prosessen som føreren må foreta for å kunne sammenlikne og sammenveie de ulike alternativer, er nærmere beskrevet av Vaa og Bjørnskau (2002). De trekker her inn begreper som ”komparator” og ”monitor” for å forklare mekanismene i prosessen.

9 Sammenhengen mellom ulike påvirkningsfaktorer

I det strategiske instituttprogrammet om føreratferd er hovedproblemstillingen avgrenset til spørsmålet om hvilke forhold som bestemmer bilføreres valg av kjørefart. Hvorfor er det så store variasjoner i fartsvalg på en og samme strekning, og hvorfor kjører en og samme fører med ulik fart på samme strekning på forskjellige tidspunkter?

For å kunne besvare dette spørsmålet er det ikke nok å se på kunnskap om en og en faktor slik vi har gjort gjennom rapporten så langt. Det er nødvendig å forstå sammenhengene mellom faktorene.

9.1 Tilpasning av atferd eller konsentrasjon

I det strategiske instituttprogrammet om føreratferd er hovedproblemstillingen avgrenset til spørsmålet om hvilke forhold som bestemmer bilføreres valg av kjørefart. Hvorfor er det så store variasjoner i fartsvalg på en og samme strekning, og hvorfor kjører en og samme fører med ulik fart på samme strekning på forskjellige tidspunkter? Økt forståelse av fartsvalg må etter vår oppfatning koples til en forståelse av fenomenet risikokompensasjon (atferdstilpasning). Dette har vært det kanskje mest sentrale temaet innenfor internasjonal trafikksikkerhetsforskning de seneste tyve år, og med god grunn. Risikokompensasjon innebærer kort fortalt at trafikanter har en tendens til å ta ut effekter av trafikksikkerhetstiltak på andre måter enn gjennom å øke sikkerheten. Dermed får mange tiltak ikke den effekten man på forhånd hadde ventet. I noen tilfeller kan det tenkes at tiltaket ikke får effekt i det hele tatt, eller til og med virker mot sin hensikt på grunn av risikokompensasjon (Evans 1985).

Kompensasjon for trafikksikkerhetstiltak vil primært foregå på to måter, gjennom endret fart og/eller gjennom endret oppmerksomhet.⁷ Som en utgangshypotese vil vi hevde at bilførere vanligvis foretrekker å kompensere gjennom endret fart. Grunnen er at bilførere generelt vil forsøke å oppleve bilkjøringen som mest mulig behagelig, og for å oppnå det antar vi at de fleste bilførere ønsker at bilkjøringen skal innebære et visst krav til mestring; det skal ikke være for lett (= kjedelig) og det skal ikke være for vanskelig (= anstrengende og/eller utrygt). Vi antar m.a.o. at det finnes et optimalt nivå når det gjelder hvor krevende bilkjøringen skal være for at man opplever den som behagelig. Vi antar videre at bilførere flest vil søke å opprettholde dette nivået og dermed justere farten slik at kravet til prestasjon ikke blir for høyt eller for lavt.

⁷ Det er også andre former for kompensasjon til trafikksikkerhetstiltak. Sagberg et al. (1997) fant for eksempel at drosjer med ABS bremses kjørte med kortere tidsluker enn drosjer uten ABS.

Det er i utgangspunktet ingen tilsvarende grunn til å anta at bilførere skulle ønske å opprettholde en bestemt fart, og i stedet variere konsentrasjonen. Vi antar derfor at bilførere generelt ønsker å kompensere eller tilpasse atferden gjennom å øke eller redusere farten. Det er likevel unntak fra denne generelle tendensen, noe vi kommer tilbake til. Men det er primært gjennom valg av fart og endringer i fartsvalg at trafikanter reagerer eller responderer på forhold i trafikkmiljøet, enten det er risikofaktorer eller sikkerhetstiltak.

9.2 Grunnleggende antakelser om fartsvalg

Til hjelp for å forstå hva som påvirker menneskelig atferd, er det ofte hensiktsmessig å bruk en skjematisk modell, d.v.s. en form for forenkling av virkeligheten. Slike modeller vil bygge på bestemte, mer generelle antagelser om mennesket, og kan så i sin tur brukes til å formulere mer spesifikke antagelser eller hypoteser.

Som utgangspunkt for å utarbeide en skjematisk modell for fartsvalg, vil vi basere oss på følgende fem grunnhypoteser:

Grunnhypotese 1: *Bilførere forsøker å realisere størst mulig behag når de kjører.*

Grunnhypotese 2: *Bilførere har et ønsket fartsnivå gitt bil, vei- og føreforhold som de opplever som behagelig og som de ønsker å realisere.*

Grunnhypotese 3: *For å realisere størst mulig behag, vil bilførere tilpasse kjøringen til vei- og trafikkforholdene gjennom å variere fart og å variere oppmerksomhet (atferdstilpasning).*

Grunnhypotese 4: *Bilførere foretrekker generelt å kompensere i form av endret fart framfor endret oppmerksomhet.*

Grunnhypotese 5: *Jo friere bilførere er til å velge hvilken fart de skal kjøre i, desto mer behagelig oppleves bilkjøringen.*

Disse grunnhypotesene kan se forholdsvis trivielle ut, men de er ikke ukontroversielle. Grunnhypotese 1 innebærer at vi antar at hensynet til behag er det primære, og at dette som regel går foran hensynet til for eksempel å komme fort fram. Vi antar også at atferdstilpasning skjer for å realisere en følelse av behag, ikke for å opprettholde risiko på et bestemt nivå slik for eksempel Wilde (1982) påstår, jfr. avsnitt 2.3. Det er heller ikke uten videre opplagt at bilførere generelt skulle ønske å tilpasse atferden gjennom å variere farten framfor å variere oppmerksomheten, men det følger logisk av hypotesen om at det er følelsen av behag som er styrende for atferdstilpasningen. For de fleste vil bilkjøringen oppleves som ubehagelig dersom den krever svært høy oppmerksomhet. Dersom kjøringen krever ekstremt liten oppmerksomhet, antar vi at førere opplever bilkjøringen som kjedelig, og dermed ubehagelig.

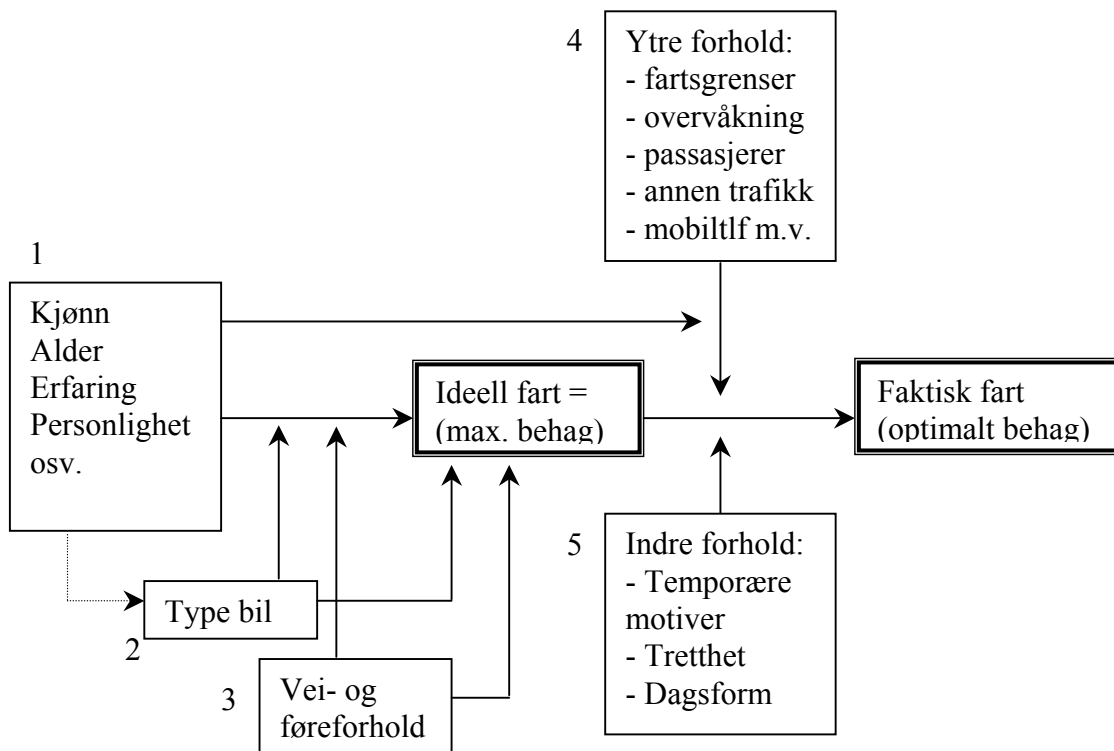
Det vil imidlertid relativt ofte være slik at bilførere ikke kan velge den farten de ønsker, men at de må kjøre saktere (eller fortere) på grunn av ulike situasjonsbetingede faktorer. Fartsgrensene vil for mange oppleves som en slik begrensende faktor. Det samme gjelder annen trafikk, passasjerer osv. Dette er faktorer "utenfor" føreren. Det kan også tenkes faktorer "i føreren" som fører til at man

velger å kjøre fortere eller saktere på en strekning enn det man vanligvis ville foretrekke. Det kan være man har spesielt dårlig tid, er ekstra trett, ønsker å nyte utsikten eller det kan være andre grunner.

Vi forutsetter altså at bilførere har et primært motiv om at bilkjøringen skal være behagelig og at dette for alle vil kunne realiseres gjennom et bestemt fartsvalg. Slik sett avviker ikke bilkjøring fra annen aktivitet som innebærer bevegelse; vi antar at alle har et bestemt tempo som de synes er mest behagelig, gitt forholdene. Det gjelder når vi går eller sykler, går på ski, kjører slalåm, eller går med trillevogn på supermarkedet. Samtidig antar vi at det for bilførere relativt ofte vil være en rekke faktorer som gjør at faktisk fart avviker fra ønsket eller ideell fart.

9.3 En modell for bilføreres fartsvalg

Ut fra de fem nevnte, grunnleggende antagelsene og den kunnskap vi har om fartsvalg, har vi skissert en modell for fartsvalg, se figur 9.1. I modellen har vi forsøkt å vise hvordan ulike grupper av variabler påvirker hhv. ideell og faktisk fart.



Kilde: TØI rapport 601/2002

Figur 9.1: En modell for bilføreres fartsvalg, forhold som påvirker ønsket/ideell fart og faktisk fart

9.3.1 Ideell og faktisk fart som avhengige variabler

Vi opererer med to avhengige variabler i denne modellen; ideell eller ønsket fart og faktisk eller optimal fart. Det framgår at vi antar at ideell fart påvirker faktisk fart, og som nevnt antar vi at dersom bilførere kunne velge helt fritt gitt bil, vei- og føreforhold ville faktisk fart være den samme som ideell fart. I og med at man sjelden kan velge fritt, antar vi at ideell og faktisk fart ofte forskjellige, men at de likevel vil være sterkt korrelerte.

Selv om ideell fart langt fra alltid er oppnåelig, er den ikke en fullstendig abstraksjon. Dersom føreren ikke har helt spesielle motiver knyttet til turen, dersom han/hun ikke har passasjerer og dersom fartsgrensene ikke er en begrensende faktor for fartsvalget (f. eks. på svingete tofelts vei), antar vi at bilførere realiserer ideell fart.

Kanskje kan vi snakke om at den ideelle farten er resultatet av et emosjons- eller følelsesregnskap der bilføreren nokså ubevisst velger den farten som gir størst behag, mens den faktiske farten er resultatet av et følelsesregnskap (jfr. Kapittel 8) der bilføreren tar hensyn til alle mulige sider ved bilkjøringen i fartsvalget.

9.3.2 Fem grupper med uavhengige variabler

I modellen er det tegnet inn fem grupper av uavhengige variabler, eller påvirkningsfaktorer. Gruppe 1 er bakgrunnsvariabler eller nokså varige kjennetegn ved bilføreren som antas å påvirke ideell fart, men som også antas å påvirke i hvilken grad fartsgrenser, overvåkning osv. influerer på sammenhengen mellom ideell fart og faktisk fart. Vi kommer tilbake til hvordan vi antar denne samspillseffekten foregår i omtalen av variablene i gruppe 4.

Gruppe 2 omfatter variabler knyttet til type bil. Dette er forhold som vi antar påvirker hvor behagelig det er å kjøre i forskjellige hastigheter, og som dermed påvirker ideell fart. Det er også tegnet inn en stiplet pil fra gruppe 1 til gruppe 2. Det innebærer at vi antar at valget av bil er bestemt av kjennetegn ved føreren.

Gruppe 3 er variabler knyttet til vei- og føreforhold. Disse antas også å påvirke hvor behagelig det er å kjøre i forskjellige hastigheter, omtrent på samme måte som type bil. Vei- og føreforhold antas dermed å påvirke ideell fart.

Samlet er variablene i gruppe 1, 2 og 3 nødvendige betingelser for at bilkjøring skal finne sted; det må være en fører, det må være et kjøretøy og det må være en vei. Dersom ingen andre forstyrrende variabler er til stede, vil bilføreren kunne tilpasse farten til vei- og føreforholdene slik at han/hun får størst mulig behag, d.v.s. realisere det vi har kalt ideell fart.

Som nevnt vil det svært ofte være forstyrrende faktorer til stede som gjør at faktisk fart avviker fra ideell fart. For å gjøre modellen enkel opererer vi med to grupper av slike variabler, faktorer som er utenfor bilføreren (gruppe 4) og kjennetegn ved føreren selv (gruppe 5).

I modellen er det ikke skilt på i hvilken retning de ulike faktorer kan virke. Det er mulig å tenke seg at ulike forhold kan føre til både at faktisk fart er høyere og lavere enn ideell fart. Hvordan de ulike variablene antas å virke kommer vi tilbake til i de spesifikke hypotesene som er formulert i de påfølgende kapitler.

10 Hypoteser om ideell og faktisk fart

I dette kapitlet vil vi på grunnlag av modellen i figur 9.1 formulere en rekke antagelser eller hypoteser om bilførerens opplevelse av ideell fart og deres valg av faktisk fart. Slike hypoteser gir grunnlag for å vurdere hvordan ulike tiltak kan virke og også for opplegg av empiriske studier. Mange av hypotesene er dokumenterte fakta, men er likevel tatt med for å få et fullstendig bilde av fartsvalget.

10.1 Ideell fart – behagelig kjøring

Vi forutsetter som nevnt at ideell fart er det fartsnivå som bilføreren opplever gjør bilkjøringen mest mulig behagelig og som man ville valgt dersom man kunne velge fritt, gitt type bil, vei- og føreforhold.

Vi forutsetter imidlertid også at bilførere har et litt omtrentlig resultatmål - i tråd med teoriene til Herbert Simon (Simon, 1983). Vi antar at bilførere ikke nødvendigvis kontinuerlig søker etter det absolutt beste, men har et slingringsmonn rundt det ønskete fartsnivået, d.v.s. at de er det som gjerne betegnes som "satisfierende" aktører. Og så lenge farten er innenfor dette området oppleves bilkjøringen som "tilstrekkelig behagelig".

1. *Bilførere er (som andre) "satisfierende", d.v.s. at de har et slingringsmonn m.h.t. måloppnåelse. Bilførere vil søke å realisere en fart hvor de opplever bilkjøringen som "tilstrekkelig behagelig". Det er m.a.o. et fartsområde rundt den ideelle farten der førerne er indifferente til fartsøkninger eller -reduksjoner (fartsendring innen området gir ingen nye konsekvenser).*
2. *Utenfor indifferensområdet vil en fartsøkning eller -reduksjon virke inn på opplevd behag og virkningen vil være større jo større fartsøkningen eller -reduksjonen er.*
3. *For negative konsekvenser vil styrken av konsekvensen variere eksponensielt med farten. (F. eks. vil en fartsøkning på 5 km/t ha større virkning på opplevde konsekvenser når farten er høy enn når den er lav.)*
4. *For positive konsekvenser vil styrken av konsekvensene variere logaritmisk med farten. (F. eks. en fartsøkning på 5 km/t vil ha større virkning på opplevde konsekvenser når farten er lav enn når den er høy.)*
5. *I og med at bilførere generelt antas å velge et fartsnivå (gitt bil, vei- og føreforhold) som fører til at kjøringen oppleves behagelig, vil de også forsøke å holde noenlunde stabil fart (under like forhold).*

Det sistnevnte samsvarer godt med observert praksis, se avsnitt 3.5.

10.1.1 Ideell fart og kjennetegn ved fører (1)

Selv om alle bilførere antas å ønske en fart som gir størst mulig behag (ideell fart), vil det være store forskjeller mellom bilførere når det gjelder hvilken fart dette er. Det er videre all grunn til å anta, og dels dokumentert, at dette varierer systematisk med bestemte varige kjennetegn ved bilførerne d.v.s. faktorer i gruppe 1 i figur 9.1. Hypoteser om betydningen av ulike kjennetegn ved fører er sortert etter personlighet, erfaring og kjønn og alder.

Personlighet

6. *Det vil være sterkere korrelasjon mellom ideell fart og varige trekk ved føreren enn mellom faktisk fart og varige trekk ved føreren.*
7. *De som liker å kjøre bil, har høyere ideell fart enn de som ikke liker å kjøre bil.*
8. *Førere som har vært bøtelagt for fartsovertredelser fortsetter å kjøre fortere enn andre fordi deres ideelle fart er høyere enn andres.*
9. *Førernes relative vektlegging av ulike mulige konsekvenser av høy/lav fart påvirker valget av ideell fart.*
10. *Fremkommelighetsorienterte førere vil ha et snevrere indifferensområde (m.h.t. ideell fart) enn førere som er lite framkommelighetsorienterte.*

Erfaring

11. *De som kjører ofte på en strekning, har høyere ideell fart på strekningen enn andre.*
12. *Erfaring fra uhell eller ulykker fører til at man reduserer ideell fart, men effekten avtar med tid etter ulykken.*
13. *Personer som kjører lite har lavere ideell fart enn personer som kjører mye.*
14. *Erfarne førere har mindre variasjon ideell fart enn ferske førere, fordi de i større grad har automatiserte tilpasninger til ulike forhold.*
15. *Fordi uerfarne førere har mindre automatisert atferd, vil de i større grad enn erfarne kunne gi en begrunnelse for hvorfor de valgte en bestemt fart på en bestemt strekning.*

Kjønn og alder

16. *Yngre førere har høyere ideell fart enn eldre.*
17. *Kvinner og menn har i gjennomsnitt like høy ideell fart, men det er større variasjon i ideell fart blant menn enn blant kvinner, fordi aldersspredningen er større blant mannlige enn blant kvinnelige bilførere.*
18. *Blant menn og kvinner som kjører like mye, kjører kvinner fortere.*

En del av sammenhengene mellom slike kjennetegn ved bilførerne (bakgrunnsvariabler) og faktisk fart er dokumentert i andre undersøkelser (jfr. kapittel 3-7. Det er likevel viktig å ha med slike variabler i empiriske undersøkelser, både fordi dette vil være viktige kontrollvariabler når en studerer sammenhengene mellom andre egenskaper og fart, og fordi det for forskningen er viktig å akkumulere kunnskap. Jo flere empiriske undersøkelser som bekrefter et funn, desto større grunn til å stole på resultatet.

10.1.2 Ideell fart og kjennetegn ved bil (2)

I modellen i figur 9.1 er effekten av type bil (gruppe 2) tegnet inn som en direkte effekt, d.v.s. at vi antar at type bil påvirker fartsvalget i seg selv. Med dette menes at bilførere vil ha generell tendens til å kjøre fortere med noen type biler, og saktere med andre typer biler, uavhengig av vei- og føreforhold, og uavhengig av andre kjennetegn ved bilføreren.

Her kan man også tenke seg en samspillseffekt, d.v.s. at hvor stor rolle biltypen spiller, vil variere med kjennetegn ved bilføreren. Dette er symbolisert ved pilen som peker mot pilen fra kjønn/alder osv på ideell fart. Samspill innebærer at en variabels effekt varierer med hvilken verdi enheten har på en annen variabel. I dette tilfellet kan man tenke seg at unge bilførere vil variere ideell fart mer som følge av type bil enn eldre bilførere.

I tillegg er det i modellen i figur 9.1 antatt at kjennetegn ved bilførerne påvirker hvilken type bil de har. Det er for eksempel dokumentert at kvinner og menn har ulike preferanser m.h.t. bil, og det er også lett å tenke seg at det er klare sammenhenger mellom f. eks. preferanser for fart og valg av bil. Det vil være viktig å kontrollere for slike sammenhenger i empiriske analyser.

Aktuelle hypoteser om biltypens direkte effekt på ideell fart er blant annet:

19. *Nye biler gir høyere ideell fart enn gamle biler.*
20. *Store personbiler gir høyere ideell fart enn små personbiler.*
21. *Noen bestemte bilmerker gir høyere ideell fart enn andre.*
22. *"Spreke" biler fører til høyere ideell fart, uavhengig av kjennetegn ved føreren.*
23. *Piggdekk fører til høyere ideell fart på vinterføre.*
24. *ABS-bremser fører til høyere ideell fart.*

10.1.3 Ideell fart og vei- og føreforhold (3)

Vei- og føreforhold (gruppe 3 i figur 9.1) kan også tenkes både å ha direkte effekter og samspillseffekter med kjennetegn ved fører. Det kan for eksempel tenkes at enkelte grupper av bilførere ønsker å variere farten langt mer etter vei- og føreforhold enn andre.⁸

⁸ Vei- og føreforhold kan også tenkes å ha samspillseffekter med type bil, f. eks. at enkelte biltyper ikke gir samme fartsreduksjon når man kommer fra en veg med godt veidekke til en vei med dårlig veidekke, men dette er ikke tegnet inn i modellen.

Våre hypoteser om direkte effekter av vei- og føreforhold er som følger:

25. *Brede veier/brede kjørefelt fører til at ideell fart øker sammenlignet med smale.*
26. *Jevnt vegdekke gir høyere ideell fart enn ujevnt veidekke.*
27. *Lang siktstrekning gir høyere ideell fart enn kort siktstrekning.*
28. *Åpent sideområde langs vegen gir høyere ideell fart.*
29. *Rett strekning gir høyere ideell fart enn kurver.*
30. *Tørr veg gir høyere ideell fart enn våt veg.*
31. *Flat vegstrekning gir høyere ideell fart enn nedoverbakke. Nedoverbakke gir høyere ideell fart enn oppoverbakke.*
32. *Bar veg gir høyere ideell fart enn snø-/isdekket veg.*
33. *Kantlinjer og midtlinjer fører til høyere ideell fart.*
34. *Mørke gir lavere ideell fart.*
35. *Økt mental belastning (opplevd vanskelighetsgrad) fører til lavere ideell fart.*

De fleste hypotesene om fartsnivå og kjennetegn ved bil, vei- og føreforhold er lite kontroversielle. En del av dem er vel knapt å betrakte som hypoteser, men er dokumenterte fakta, jfr. presentasjonen i kapittel 4-6. At farten øker med økende veibredde er for eksempel dokumentert, se avsnitt 4.3. Men på samme måte som med bakgrunnsvariabler er det viktig å ha med slike variabler både som kontrollvariabler og for å akkumulere kunnskap.

10.2 Hypoteser om faktisk fart

Som tidligere nevnt vil faktisk fart ofte avvike fra ideell fart. Vår modell er basert på antagelsen om at bilføreren søker å oppnå størst mulig behag, jfr. avsnitt 10.1. Det følger derfor av modellen at et avvik mellom faktisk fart og ideell fart fører til at bilkjøringen ikke blir så behagelig som den ellers hadde vært.⁹ Vi kan formulere denne antagelsen slik:

36. *I og med at bilførere ønsker å velge en fart som gir mest mulig behag, vil de generelt også oppleve at bilkjøringen er mer behagelig jo friere de er til å velge ønsket fart. Jo mindre avstand mellom ideell fart og faktisk fart, jo mer behagelig opplever bilføreren at kjøringen er.*

⁹ Her tenker vi på eventuelt behag knyttet til selve kjøringen, ikke til behag knyttet til at det kan være hyggelig å snakke med passasjerer osv.

10.2.1 Faktisk fart og forhold utenfor føreren (4)

Det er en lang rekke eksterne faktorer som kan tenkes å påvirke i hvilken grad faktisk fart overensstemmer med ideell fart. I modellen i figur 9.1 er alle faktorer knyttet til forhold utenfor føreren slått sammen i en gruppe (gruppe 4). Det er imidlertid svært mange forskjellige forhold som inngår her. I formuleringen av hypoteser om disse faktorenes innvirkning, er de forsøkt sortert etter visse hovedtyper:

Fartsgrenser/overvåkning

Generelt antar vi at fartsgrenser og overvåkning som regel reduserer faktisk fart, og at det fører til økt avstand mellom ideell fart og faktisk fart.

37. *På strekninger der det er uproblematisk å kjøre over fartsgrensen vil førerne oftere rapportere at de har sjekket speedometeret enn på dårlige veier der det er vanskelig å kjøre med en fart over fartsgrensen.*
38. *Farten på strekninger der fartsgrensen er viktigste begrensning, korrelerer med forventning om overvåking.*
39. *Jo større subjektiv oppdagelsesrisiko, jo oftere vil faktisk fart ligge under fartsgrensen, og jo mer vil faktisk fart avvike fra ideell fart.*
40. *Jo bedre kvalitet på vei- og føreforhold, desto mer vil fartsgrensen føre til avvik mellom faktisk fart og ideell fart.*

Tilstedeværelse av passasjerer

41. *Selve kjøreopplevelsen er mer behagelig uten passasjerer enn med passasjerer.*
42. *Valget av fart, både det ubevisste (automatiserte) og det bevisste, avhenger av hvem man har med seg i bilen.*
43. *Med (små) barn i bilen kjører man forsiktigere og saktere enn man ville gjort når man kjører alene.*
44. *Når familiemedlemmer er med som passasjerer i bilen, legger dette bånd på kjøringen, man kjører forsiktigere og med lavere fart enn man ville gjort alene.*
45. *Med venner man kjenner godt i bilen, ligger kjørestil og valg av fart nær det man ville valgt hvis man hadde kjørt alene.*
46. *Med arbeidskolleger og personer man ikke kjenner spesielt godt i bilen, vil man oftere velge en lovlydig/regelstyrt måte å kjøre på.*

Tilstedeværelse av annen trafikk

47. *Uten annen trafikk vil faktisk fart ligge nærmere ideell fart enn med annen trafikk.*
48. *Annen trafikk (forankjørende) vil ofte føre til bilføreren kjører saktere enn han/hun ellers hadde gjort.*

49. *Annen trafikk (bakenforliggende) vil ofte føre til at bilføreren kjører fortere enn han/hun ellers hadde gjort.*

50. *Gående og syklende langs veien fører til lavere fart.*

51. *Motgående trafikk fører til redusert fart.*

10.2.2 Samspill mellom bakgrunnsvariabler og ytre forhold

Det er forholdsvis kompliserte samspillsledd som er vist i modellen i figur 9.1. Vi antar blant annet at kjennetegn ved føreren (bakgrunnsvariabler) sammen med ytre forhold er av betydning for sammenhengen mellom ideell og faktisk fart. Dette er vist ved pilen fra bakgrunnsvariablene (gruppe 1) til pilen fra ytre forhold og derfra til pilen for sammenheng mellom ideell fart og faktisk fart. I hvilken grad man lar fartsgrenser redusere faktisk fart i forhold til ideell fart, er for eksempel avhengig av hvem føreren er. Noen andre antagelser om slike samspillseffekter er:

52. *Jo mer lovlydig man er, desto mer vil tilstedeværelse av fartsgrenser føre til at faktisk fart reduseres i forhold til ideell fart.*

53. *Nyutdannede førere (< 3-4 måneder siden avlagt førerprøve) er i stor grad påvirket av føreropplæringen, og dermed svært lovlydige den første tiden de kjører. Det fører til at de bryter fartsgrensen sjeldnere enn de som har hatt førerkort lenger (6-12 måneder eller mer).*

54. *Når unge førere har jevnaldrende med i bilen, kan dette virke 'fartsdrivende', man vil kjøre fortere enn man ellers ville gjort, i det minste i gitte situasjoner. Unge førere lar seg 'trekke opp' til å kjøre fortere, og mer uforsiktig. Dette gjelder begge kjønn.*

55. *Bilførere som vanligvis velger en lovlydig og regelstyrt måte å kjøre på, viser liten variasjon i valg av fart. Hvem man har med i bilen som passasjerer, eller om man kjører alene, betyr lite for den kjørestil man har og den fart man velger.*

10.2.3 Faktisk fart og førerens tilstand (5)

Det kan tenkes en rekke forhold ved førerens tilstand (i modellen kalt, "i bilføreren") som fører til at faktisk fart både blir høyere og lavere enn ideell fart. For det første kan temporære motiver knyttet til en spesifikk tur, men som ikke er motiver man vanligvis har, påvirke fartsvalget. Det kan tenkes at man har svært dårlig tid - det er noe det er om å gjøre å rekke, eller det kan tenkes at formålet med bilturen er sight-seeing og ikke å komme fra et sted til et annet. For det andre kan det forekomme spesielle fysiologiske tilstander i føreren som påvirker sammenhengen mellom ideell fart og faktisk fart. Det kan for eksempel tenkes at man blir trett og lei av kjøringen etter å ha kjørt lenge, og at dette påvirker fartsvalget.

Viktige antagelser knyttet til denne type forhold (gruppe 5) er:

56. Tidspress fører til at faktisk fart øker.

57. Dersom motivet for turen ikke er å komme fra a til b, men f. eks. sight-seeing, vil faktisk fart være lavere enn ellers.

58. Trethet fører til redusert fart.

59. De som kjører en kort tur, kjører saktere enn de som kjører langt

60. På en gitt tur øker gjennomsnittsfarten med tilbakelagt avstand

61. De som kjører bil i jobb kjører fortere enn de som utfører private reiser

11 Effekter av endringer i veg- og trafikkforhold

I kapittel 9 og 10 er det listet opp en rekke forhold som antas å korrelere med ideell fart og faktisk fart. Vi har imidlertid ikke eksplisitt drøftet hvordan fartstilpasningen for den enkelte fører er når veg- og trafikkforholdene endres. Dette er et sentralt tema i forbindelse med utforming av ulike fartsregulerende tiltak.

11.1 Fartstilpasningen er ikke fullstendig

Ut fra våre grunnleggende antagelser vil bilførere variere farten etter vei- og trafikkforholdene for å realisere mest mulig behag underveis, jfr. avsnitt 9.2. Vi har videre antatt at bilførere ønsker en stabil fart ved gitte vei- og trafikkforhold. Når vei- og trafikkforholdene endres, ønsker bilførere å endre farten, for dermed å opprettholde mest mulig behag.

Vi antar at bilføreren sammenligner eksisterende følelse med følelsen han eller hun har når bilkjøringen er behagelig.¹⁰ Dersom det er et misforhold vil føreren forsøke å endre atferd for å realisere større behag. Dette er en prosess som antas å pågå kontinuerlig, mer eller mindre bevisst. Vi antar at bilførere kan foreta små og ubevisste justeringer av fart og oppmerksomhet for å realisere behagelig fart når farten er i indifferensområdet, jfr. avsnitt 10.1. Når farten er utenfor indifferensområdet, vil førerne gjøre bevisste tilpasninger av fart og eventuelt av oppmerksomhet.

Selv om det synes å være en lovmessighet i det at bilførere tilpasser farten til veg- og føreforholdene, så ser det samtidig ikke ut til at de tilpasser farten perfekt. Det synes å være en generell tendens til at bilførere ikke kompenserer fullt ut for sikkerhetstiltak eller risikofaktorer. Dette innebærer at vi gjennomgående ikke øker farten så mye som vi kunne ha gjort (uten å øke risikoen) når vi kjører fra et vanskelig til et enkelt veimiljø. Og det betyr at vi heller ikke reduserer farten så mye som vi skulle ha gjort (for ikke å øke risikoen) når vi kjører fra et lett vei- og trafikkmiljø til et vanskelig.

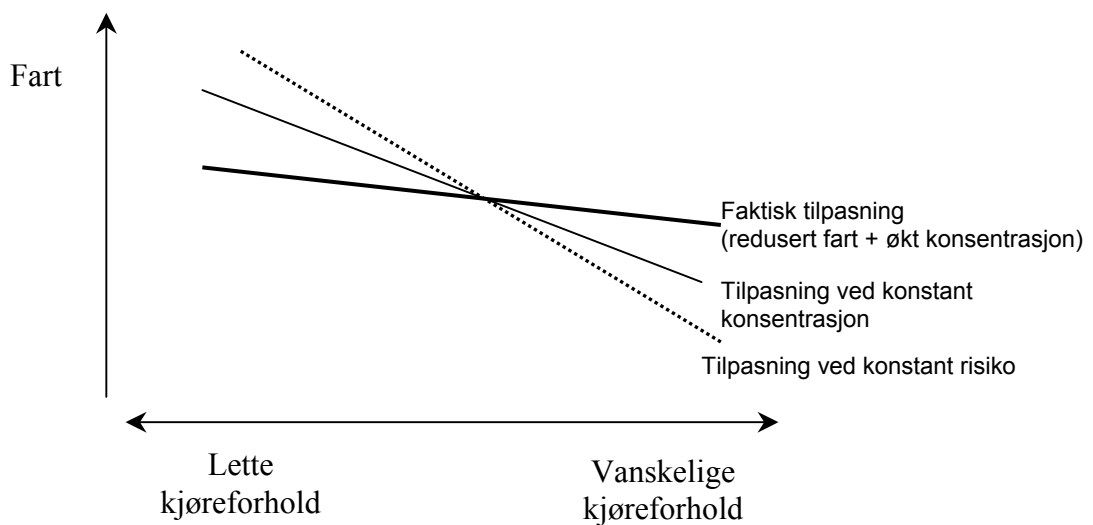
Dette innebærer for eksempel at bilførere ikke reduserer farten (og/eller øker konsentrasjonen) i mørke tilstrekkelig til at risikoen i mørkekjøring ikke skulle være høyere enn i dagslys. Det samme gjelder ved kjøring fra tørr, bar vei til vei med is og snø. De fleste setter ned farten, men ikke nok til at ikke risikoen øker. Wildes (1982) teori om risikobalanse, se avsnitt 2.3, er følgelig feil på et avgjørende punkt; trafikanter opprettholder ikke konstant risiko. Hadde de gjort

¹⁰ I en egen rapport (Vaa og Bjørnskau 2002) beskrives denne prosessen og forekomsten av en "følelse/emosjons-komparator"

det ville ingen trafikkmiljøer hatt høyere risiko enn andre, og ingen trafikksikkerhetstiltak ville ha virket. Det typiske for trafikanter er nettopp at risikoen ikke er konstant, noen ganger kjører vi med høyere og noen ganger med lavere risiko.

11.1.1 Hypoteser om fartsendring

Figur 11.1 viser skjematisk hvordan bilførere antas å tilpasse farten når de kjører fra et lett til et vanskelig veimiljø. Det er også tegnet inn hvordan tilpasningen måtte ha vært dersom bilførere skulle ha tilpasset farten slik at de kunne opprettholdt samme konsentrasjonsnivå, og hvordan fartstilpasningen måtte ha vært dersom de skulle ha opprettholdt konstant risiko.



Figur 11.1: Faktisk og hypotetisk fartstilpasning til endringer i kjøreforhold

Påstanden i figur 11.1 er at bilførere systematisk kompenserer både i form av endret konsentrasjon og endret fart når de kjører fra et lett til et vanskelig veimiljø, men at kompensasjonen er utilstrekkelig til at risikoen opprettholdes på samme nivå. Det er videre antatt at det typiske mønsteret er at når kjøreforholdene blir vanskeligere reduseres farten og konsentrasjonen øker. Når kjøreforholdene blir lettere reduseres konsentrasjonen og farten øker.

De generelle hypotesene om tilpasning til endrete veg- og trafikkforhold er m.a.o.:

62. Når en bilfører kommer fra en strekning med lette veg- og trafikkforhold til en strekning med vanskelige veg- og trafikkforhold, kompenserer han/hun ved å sette ned farten og å øke konsentrasjonen.
63. Når en bilfører kommer fra en strekning med vanskelige veg- og trafikkforhold til en strekning med lette veg- og trafikkforhold, kompenserer han/hun ved å øke farten og å redusere konsentrasjonen.

64. *Bilførere kompenserer ikke tilstrekkelig gjennom endret fart og endret konsentrasjon til at risikoen forblir konstant mellom strekninger med ulike veg- og trafikkmiljø.*

11.1.2 Hvorfor kompenserer vi ikke fullt ut?

En svært viktig grunn til at vi ikke kompenserer fullt ut for bedringer i vegmiljøet er at fartsgrensene setter et øvre tak på hvor fort vi tillater oss å kjøre. Uten fartsgrenser ville vi kjørt fortere når kjøreforholdene var enkle. Kanskje ville vi kjørt så mye fortere at vi fullt ut hadde kompensert for forbedringene i trafikkmiljøet. Dermed gir fartsgrenser også en risikoforbedring, så fremt ikke redusert konsentrasjon spiser opp hele dette potensialet. Det er et empirisk spørsmål om så skjer.

Når kjøreforholdene blir vanskeligere kan ikke fartsgrensene forklare manglende fartstilpasning. Vi antar at mange kjører fortere når det er mørkt eller når det er glatt enn de synes er behagelig, men at de føler seg presset av andre trafikanter (evt. passasjerer) til å kjøre fortere enn de egentlig liker. I tillegg kan det tenkes at man har et slingringsmonn når det gjelder akseptabel fart som man ikke vil gå utenfor. De kompenserer i form at økt konsentrasjon, men klarer ikke å kompensere fullt ut. Dermed øker risikoen ved mørkekjøring og glattkjøring.

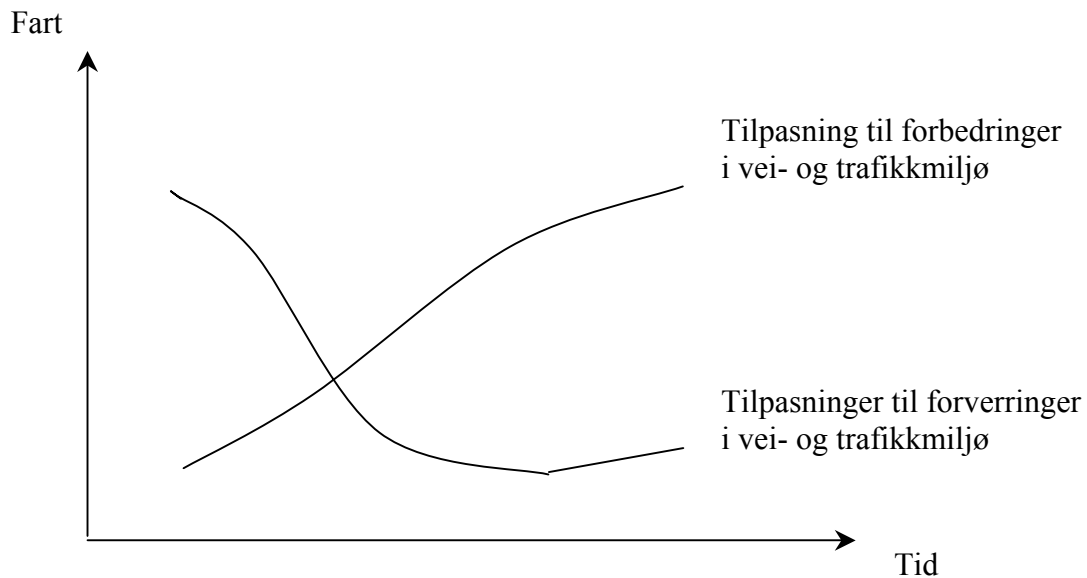
Både ved forverringer og forbedringer i vei- og føreforhold antar vi altså at kompensasjonen er utilstrekkelig p.g.a. ytre forhold. Dette er de samme forholdene som er tegnet inn som ytre forhold i modellen i figur 9.1; fartsgrenser og annen trafikk. At vi ikke kompenserer perfekt, er slik sett bare et spesialtilfelle av den generelle modellen hvor vi antar at en rekke faktorer skaper avvik mellom ideell fart og faktisk fart. Hadde disse faktorene ikke vært til stede, ville kompensasjonen vært større og kanskje perfekt.

11.2 Ulik tilpasning til forbedringer og forverringer

Hypotesene om tilpasninger til lettere vs. vanskeligere kjøreforhold antar implisitt at disse tilpasningene er symmetriske; tilpasningen den ene veien er like stor som den andre veien. Et kompliserende forhold er at det antakelig bare er over lengre tid eller strekninger at kompensasjon den ene veien er lik den andre veien.¹¹

Sannsynligvis kompenserer bilførere raskere i form av fartsendring til en risikofaktor enn til en sikkerhetsfaktor. For eksempel antar vi at bilførere generelt setter farten mer ned når de kjører fra en strekning med vegbelysning til en strekning uten lys, enn de øker farten når de kjører fra en strekning uten lys til en strekning med lys. Figur 11.2 viser hvordan man skjematisk kan tenke seg at de ulike tilpasningene skjer.

¹¹ Hvis det ikke er tilfellet kan man redusere farten systematisk ved å innføre ts-tiltak eller risikofaktorer med jevne mellomrom på en strekning.



Figur 11.2: Fartstilpasninger over tid til forverringer og forbedringer i veimiljøet.

Selv om tilpasningen til risikofaktorer skjer raskere enn tilpasninger til forbedringer i veimiljøet, så vil etter noen tid tilpasningene den ene og den andre veien være like store. Hvis ikke kunne en fått redusert farten også der veien er bred og fin ved å innføre risikofaktorer med jevne mellomrom.¹²

Tilpasningen til forverringer i veg- og trafikkmiljøet er ikke bare brattere enn tilpasningene til forbedringer, det kan også antas at farten går litt opp igjen etter den umiddelbare fartsreduksjonen. Mekanismen som antas er at bilførere umiddelbart blir engstelige for den risikofaktoren de møter, og at de derfor umiddelbart setter farten ned. Etter en stund føler de at det ikke var fullt så skummelt som de først hadde trodd, og dermed øker farten noe. Dette kan også formuleres som følger:

65. *Bilførere tilpasser seg raskere til forverringer i trafikkmiljøet enn til forbedringer. På sikt er imidlertid tilpasningen den ene veien lik tilpasningen den andre veien.*

66. *Bilførere reduserer farten mye med en gang de møter en risikofaktor, men etter en stund øker farten noe selv om risikofaktoren fremdeles er til stede.*

Hypotesene 65 og 66 bygger blant annet på funn fra TØIs strategiske instituttprogram om risikokompensasjon. Her fant vi en helt systematisk tendens til at bilførere svarte at de ville kompensere mer til forverringer i veimiljøet enn til forbedringer (Bjørnskau og Fosser, 1996).

¹² Dette er imidlertid et empirisk spørsmål. Det er mulig at bilførere ville kjøre systematisk saktere på en strekning med gode vei- og kjøreforhold etter at de hadde vært utsatt for en serie med risikofaktorer, enn de ville gjort på tilsvarende strekning uten først å ha vært utsatt for risikofaktorer.

11.3 Forskjellige gruppers fartstilpasning

Foran er det argumentert for at valget av ideell fart vil variere etter en rekke kjennetegn ved bilførere, jfr. blant annet avsnitt 10.2.2. På tilsvarende måte kan det også være grunn til å vente at bilførere vil reagere forskjellig når de møter et trafikksikkerhetstiltak eller en risikofaktor. Noen vil endre fart mer enn andre. Det er imidlertid langt fra opplagt hvordan disse forskjellene er. I det følgende presenterer vi noe hypoteser om hvordan ulike bilførere vil tilpasse atferden.

11.3.1 Førere som kjører sakter enn gjennomsnittet

Generelt antar vi at bilførere foretrekker minst mulig hindringer i fartsvalget for dermed å kunne realisere ideell fart og gjøre kjøringen behagelig. Det vil antakelig variere systematisk mellom ulike grupper av bilførere når de oftest kan realisere dette. Bilførere som foretrekker å kjøre saktere enn gjennomsnittet og saktere enn fartsgrensene, vil redusere konsentrasjonen og slappe mer av når de kommer fra en svingete to-felts vei til en fire felts motorvei. Disse har kjørt med noe høyere konsentrasjon (og fart) på tofelts vei enn de ønsker for ikke å hindre andre. Når de kommer på motorveien kan de kjøre i høyre felt og slippe å føle seg presset til å kjøre fortere enn de ønsker. Denne gruppen vil derfor kompensere relativt mye i form av redusert konsentrasjon, men antakelig også noe i form av økt fart. Hypotesene blir ut fra dette:

67. *De som kjører saktere enn gjennomsnittet føler at firefelts motorveier er mer behagelige enn to felts veier fordi de unngår å føle seg presset til å kjøre fortere enn de ønsker.*
68. *De som har en normal fart under gjennomsnittet vil redusere konsentrasjonen når de kommer fra en to felts landevei til en firefelts motorvei. De vil typisk ligge i høyre felt på motorveien, og de vil øke farten i mindre grad enn andre.*

11.3.2 Førere som kjører fortere enn gjennomsnittet

Bilførere som foretrekker å kjøre fortere enn gjennomsnittet vil antakelig kompensere annerledes. Dersom det har vært stor trafikk og ingen forbikjøringsmuligheter på to-felts veien, vil de ha kjørt med relativt lav konsentrasjon og med lavere fart enn de ønsker. På motorveien vil de typisk tilpasse seg gjennom både å øke farten og å øke konsentrasjonen, og legge seg i venstre felt. Vi antar at:

69. *De som har ideell fart over gjennomsnittet føler at motorveier er behageligere enn to felts veier med mye trafikk fordi de unngår å bli like hindret av andre trafikanter på motorveier.*
70. *De som har ideell fart over gjennomsnittet vil øke konsentrasjonen og farten når de kommer fra en to felts landevei med mye trafikk til en firefelts motorvei. Disse vil i langt større grad legge seg i venstre felt på motorveien og øke farten i større grad enn andre.*

Dersom det har vært liten trafikk eller gode forbikjøringsmuligheter på to-feltsveien, er det grunn til å vente at konsentrasjonen har vært høyere og at de langt på vei har kunnet realisere ideell fart, vel og merke dersom veien er såpass

svingete at fartsgrensene ikke begrenser ideell fart. I så fall antar vi at slike veier oppleves som mer behagelige enn fire felts motorveier, hvor vi antar at fartsgrensene begrenser mulighetene for å realisere ideell fart. Formulert som en hypotese, kan i uttrykke dette slik:

71. De som har ideell fart over gjennomsnittet vil finne det mer behagelig å kjøre på svingete to-felts med liten trafikk enn på firefelts motorvei, fordi fartsgrensene i mindre grad hindrer dem i å realisere ideell fart på tofelts vei enn på firefelts motorvei.

11.3.3 Fra fire-felts til to-felts motorvei – risiko for innsovning

Når man kjører fra en firefelts motorvei og inn på en to-felts vei, antar vi at det motsatte skjer. De som har en normal fart som er høyere enn gjennomsnittet vil søke forbikjøringsmuligheter, og dermed kjøre med høy konsentrasjon dersom det oppleves å være mulig å kjøre forbi. Dersom det ikke er det, vil de kjøre med lav konsentrasjon. De som kjører saktere enn gjennomsnittet vil kjøre med høy konsentrasjon.

Det følger av dette at dersom de som ønsker å kjøre raskere enn gjennomsnittet havner i køer som er så lange at forbikjøring føles nytteløst (10 biler eller mer ?), vil de både redusere farten og konsentrasjon når de kommer fra en fire felts motorvei til en to felts vei. For denne gruppen kan det innebære en risiko for å duppe av bak rattet når de kommer fra en fire felts vei til en to felts vei.

De som foretrekker en fart som er lavere enn gjennomsnittet, vil derimot kjøre med systematisk lavere konsentrasjon på motorveien enn på to-felts veien. De har dermed større risiko for å duppe av bak rattet på firefelts vei enn på to felts vei. Generelt vil de imidlertid være mindre utsatte for å sovne bak rattet fordi de vil kunne velge farten relativt fritt på motorveien, og dermed velge en fart som krever en behagelig konsentrasjonsgrad.

To antagelser knyttet til risiko for innsovning, er:

72. For de som har ideell fart over gjennomsnittet er det lettere å sovne bak rattet på en to-felts vei med mye trafikk enn på en firefelts vei fordi mulighetene for å opprettholde høy (nok) konsentrasjon gjennom høy fart i mindre grad er til stede på to-felts vei.

73. For de som ønsker å kjøre saktere enn gjennomsnittet er det lettere å sovne bak rattet på en firefelts vei enn på en to-felts vei med mye trafikk fordi de tvinges til å kjøre med høy konsentrasjon på to-felts vei av andre trafikanter.

Disse hypotesene er bare knyttet til det temaet vi behandler her, nemlig effekter av enringer i vei- og trafikkforhold. Risikoen for innsovning vil også påvirkes av en rekke andre kjennetegn ved førerne.

12 Oppsummering

Gjennom rapporten har vi først presentert kunnskap om ulike faktorer som er av betydning for bilførerers fartsvalg og deretter listet en serie antagelser eller hypoteser om hvilken fart bilførerere sannsynligvis vil velge i gitte situasjoner. I dette kapitlet oppsummerer vi gjennom å se på hvilken praktisk nytte slike antagelser kan ha. Videre trekker vi fram forhold vi i dag vet lite om og som kan danne grunnlag for nye studier framover.

12.1 Antagelser om fartsvalg – nytte ved vurdering av tiltak

I rapportens kapittel 3 – 7 har vi presentert en rekke resultater fra forskning om forhold som påvirker føreres fartsvalg. På grunnlag av dette og teoretiske drøftelser, har vi så i 9 – 12 vi satt opp en rekke antagelser eller hypoteser om forhold som påvirker bilførerers atferd. Listen over hypoteser behandler også faktorer som er behandlet i kunnskapsoversikten.

Betyr dette at vi oppfatter kunnskapen på området som lite tilfredsstillende, og at vi står uten praktisk veiledning i trafikksikkerhetsarbeidet? Svaret er både Nei og Ja. Nei, fordi flere av antagelsene er godt i samsvar med vel dokumenterte resultater eller med grunnleggende teori omkring føreratferd. Ja, fordi vi på enkelte områder opplagt trenger mer kunnskap, jfr. avsnitt 11.2.

Dette innebærer at de fremsatte hypoteser på mange måter kan betraktes som en sjekkliste til bruk ved vurdering av mulige effekter av nye sikkerhetstiltak. Vi kan illustrere dette med noen eksempler:

- Vi antar at yngre føreres referanseramme for ideell fart ligger høyere enn for eldre førere (hypotese 16). Det er således viktig å få inn elementer i føreropplæringen som kan bevisstgjøre unge førere på forholdet mellom ideell og faktisk fart og mellom ideell fart og risiko.
- Vi antar at bilførerere endrer kjørefarten, når de beveger seg fra lette til vanskelige veg- og trafikkforhold og omvendt, men ikke nok til at kompensasjonen blir fullstendig (hypotese 62 – 64). Ut fra dette må en ved slike overganger i vegsystemet sørge for supplerende tiltak som kan gi førerne ekstra insitament til å tilpasse farten til det faktiske risikonivå.
- Vi antar at bilførerere tilpasser farten med en gang en møter en risikofaktor, men at virkningen er kortvarig (hypotese 65 og 66). Det blir derfor viktig å vurdere om nye tiltak kan bidra til at effekten blir mer langvarig.

De helt konkrete praktiske implikasjoner av SIPens føreratferdsmodell med tilhørende antagelser, kommer vi tilbake til i sluttrapporten.

12.2 Forhold vet vi lite om – grunnlag for nye studier

Kunnskapen om fartsvalg er særlig omfattende når det gjelder de mer konkrete påvirkningsfaktorer, d.v.s. fartsgrenser, vegutforming og vegmiljø og bilens egenskaper. Dette er også de forhold som er lettest å påvirke i det praktiske trafikksikkerhetsarbeidet.

Kunnskapen om hva personlige egenskaper, kjennetegn ved førerne og ulike situasjonsbestemte forhold betyr for fartsvalget, er langt mindre omfattende. Her peker antagelsene klart på områder der vi mangler kunnskap. Noen eksempler er;

- Hvordan følelse knyttet til fartsvalget utvikles og evt. kan påvirkes (grunnhypotese 1 – 5)
- Betydningen av å ha passasjer i bilen (hypotese 41 – 46)
- Hvordan førere tilpasser seg til annen trafikk (hypotese 47 – 51)
- Om lovlydighet er en personlig egenskap og hvordan denne i tilfelle kan fremmes (hypotese 52 – 55)
- Betydningen av forhold knyttet til den aktuelle reisen; som f. eks. tidspress og reiseformål (hypotese 56 – 61)

Enkelte av disse kunnskapsmanglene tar vi for oss i de empiriske undersøkelser som gjennomføres innenfor SIPen. I en fokusgruppestudie har Berge (2002) sett nærmere på ulike gruppers fartsfølelse, og i en planlagt simulatorstudie skal vi studere fartsvalg under ulike betingelser. En innsikt fra SIP-arbeidet er behovet for å skille bedre mellom bevisste og ubevisste veier til beslutningstaking. Trafikksikkerhetsforskningen har i liten grad fokusert på nødvendigheten av å gjøre et slikt skille. Ofte kan man få inntrykk av at det bare er bevisste veier til beslutningstaking. Slik er det ikke, og simulatorstudier vil se nærmere på denne problemstillingen. (Skillet mellom bevisst og ubevisst beslutningstaking vil fore øvrig bli drøftet nærmere i rapport 3 fra SIPen, se avsnitt 1.3.) Videre arbeider vi i et prosjekt, finansiert av Vegdirektoratet, med studier av hvordan ulike kjennetegn ved førere påvirker deres fartsvalg.

Et sentralt område som ennå ikke er dekket på noen tilfredsstillende måte i modellutviklingsarbeidet er betydningen av personlighet og personlighetstrekk og hvordan dette påvirker bilførerers informasjonsbearbeiding og fartsvalg. Dette området vil vi imidlertid komme tilbake til i den avsluttende rapport 6 fra SIPen, dvs hvor den ”endelige”, samlede føreratferdsmodell skal presenteres. Vi vil der blant annet støtte oss på resultater som Ulleberg presenterer i sin doktoravhandling (Ulleberg 2002). Hans funn gir grunnlag for å utvikle en egen modell for den innflytelse personligheten og trekk ved denne kan ha på bilførerers atferd og denne vil derfor kunne komplettere en føreratferdsmodell utviklet under SIPen.

Fortsatt vil imidlertid flere av de antagelser som er fremmet i denne rapporten, representere utfordringer for trafikksikkerhetsarbeidet og –forskningen framover. Jo mer vi vet om hvordan bilførere tenker – og føler – desto bedre forutsetninger har vi for å utforme vegsystemet slik at det ikke innbyr til valg av for høy fart.

Referanser

- Ahlin, F.J. (1979): *An investigation into the consistency of drivers' speed*. M.A. Sc. Thesis. Department of Civil Engineering, University of Toronto.
- Arnett, J., Offer, D. & Fine, M.A. (1997): Reckless driving in adolescence: "State" and "trait" factors. *Accident Analysis and Prevention* 29, 57-63.
- Aschenbrenner, M., Biehl, B. & Wurm, G. (1988): Einfluss der Risikokompensation auf die Wirkung von Verkehrssicherheitsmassnahmen am Beispiel ABS. *Schriftenreihe Unfall- und Sicherheitsforschung Strassenverkehr* 63, 65-70.
- Baruya, A., Finch, D.J. & Wells, P.A. (1999): A speed-accident relationship for European single-carriageway roads. *Traffic Engineering & Control*, 135-139.
- Beirness, D.J. (1995): The relationship between lifestyle factors and collisions involving young drivers. I: *New to the road: Reducing the Risk for Young Motorists International Symposium*, 8-11 June, UCLA Brain Information Service /Brain Research Institute, Los Angeles.
- Beirness, D.J., Simpson, H.M. & Mayhew, D.R. (1993): Predicting crash involvement among young drivers. I: Utzermann, Berghaus & Kroj (eds): *Alcohol, Drugs and Traffic Safety - T92*. Verlag TÜV Rheinland, Cologne, 1993.
- Bjørnskau, T. (1994): *Spillteori, trafikk og ulykker: En teori om interaksjon i trafikken*. TØI rapport 287/1994, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Bjørnskau, T. (2000): *Referat fra to-dagers seminar med referansegruppen 8-9.2.2000*. TØI arbeidsdokument SM/1109/2000, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Bjørnskau, T. (2001): *Hypoteser om fart*. TØI arbeidsdokument SM/1241/2001, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Bjørnskau, T. & Fosser, S. (1996): *Bilisters atferdstilpasning til innføring av vegbelysning*. TØI rapport 332/1996, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Breivik, G. (1991): Personlighet og risikovillighet. Innlegg på Nordiska Trafiksäkerhetsdagar, Helsingfors, 1991.
- Burns, P.C. & Wilde, G.J.S. (1995): Risk taking in male taxi drivers: Relationships among personality, observational data and driver records. *Personality and Individual Differences* 18, 267-278.
- Carlsson, A. & Nilsson, G. (1988): *Demonstration of the effects of harmonized speed on efficiency and traffic safety : a traffic simulation study of traffic interaction effects*. VTI rapport, Linköping: Väg- och transportforskningsinstitutet.

- Casey, S.M. & Lund, A.K. (1992): Changes in speed and speed adaptation following increase in national maximum speed limit. *Journal of Safety Research* 23(3), 135-146.
- Clement, R. & Jonah, B.A. (1984): Field dependence, sensation seeking and driving behaviour. *Personality and Individual Differences* 5, 87-93.
- Connolly, T. & Åberg, L. (1993): Some contagion models of speeding. *Accident Analysis and Prevention* 25(1), 57-66.
- Donovan, D.M., Umlauf, R.L. & Salzberg, P.M. (1988): Derivation of personality subtypes among high-risk drivers. *Alcohol, Drugs and Driving* 4, 233-244.
- Elvik, R., Mysen, A.B. & Vaa, T. (1997) *Trafikksikkerhetshåndbok: Oversikt over virkninger, kostnader og offentlige ansvarsforhold for 124 trafikksikkerhetstiltak*. ISBN 82-480-0027-3. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Evans, L. (1985): Human behavior feedback and traffic safety. *Human Factors* vol. 27; 555-576.
- Evans, L. (1991): *Traffic safety and the driver*. NY: Van Nostrand Reinhold.
- Fairclough, S.H., May, A.J. & Carter, C. (1997): The effect of time headway feedback on following behaviour. *Accident Analysis and Prevention* 29(3), 387-397.
- Fildes, B.N. & Jarvis, J.R. (1994): *Perceptual countermeasures: Literature review*. New South Wales, Australia: Roads and Traffic Authority (RTA).
- Fildes, B.N. & Lee, S. (1993): *The speed review: Road environment, behaviour, speed limits, enforcement and crashes*. Canberra: Federal Office of Road Safety.
- Fuller, R. (1984): A conceptualization of driving behaviour as threat avoidance. *Ergonomics* 27, 1139-1155.
- Furnham, A. & Saipe, J. (1993): Personality correlates of convicted drivers. *Personality and Individual Differences* 14, 329-338.
- Gibreel, G.M., Easa, S.M., Hassan, Y. & ElDimeery, I.A. (1999): State of the art of highway geometric design consistency. *Journal of Transportation Engineering-ASCE* 125(4), 305-313.
- Gibson, J.J. & Crooks, L.E. (1938): A theoretical field-analysis of automobile-driving. *The American Journal of Psychology* 51(3), 453-471.
- Goffman E. (1971): *Relations in Public. Microstudies of the Social Order*. Hammondsworth, Middlesex, England & Ringwood, Victoria, Australia: Penguin Books Ltd.
- Groeger, J.A. & Chapman, P.R. (1991): The unknown risks we run: Feelings of danger and estimates of accident frequency when driving. I: Grayson, G.B. & Lester, J.F. *Behavioural research in road safety.*, 131-138. Crowthorne: Transport Research Laboratory.

- Haglund, M. & Åberg, L. (1990): *Stabilitet och feneraliserbarhet i förarens beteende: Egenskaper i mått på hastighet*. Uppsala: Uppsala Universitet, Psykologiska Institutionen.
- Hartman, M.L. & Rawson, H.E. (1992): Differences in and correlates of sensation seeking in male and female athletes and non-athletes. *Personality and Individual Differences* 13, 805-812.
- Heino, A., van den Molen, H.H. & Wilde, G.J.S. (1992): *Risk homeostasis process in car following behaviour: Individual differences in car following and perceived risk*. Report VK 92-02, Rijksuniversiteit Groningen Haven, The Netherlands.
- Hoffmann, E. & Mortimer, R.G. (1996): Scaling of relative velocity between vehicles. *Accident Analysis and Prevention* 28(4), 415-421.
- Horvath, P. & Zuckerman, M. (1993): Sensation seeking, risk appraisal, and risky behavior. *Personality and Individual Differences* 14, 41-52.
- Jamison, K. & McGlothlin, W.H. (1973): Drug usage, personality, attitudinal, and behavioral correlates of driving behavior. *The Journal of Psychology* 83, 123-130.
- Janssen, W. (1994): Seat-belt wearing and driving behavior: An instrumented-vehicle study. *Accident Analysis and Prevention* 26(2), 249-261.
- Jonah, B.A. (1997): Sensation seeking and risky driving: A review and synthesis of the literature. *Accident Analysis and Prevention*, 29 (5), 651-665.
- Kanellaidis, G. (1995): Factors affecting drivers' choice of speed on roadway curves. *Journal of safety research* 26(1), 49-56.
- Kanellaidis, G., Zervas, A. & Karagioules, V. (2000): Drivers' risk perception of road design elements. *Transportation Human Factors* 2(1), 39-48.
- Kolsrud, B. (1984): Hastigheter i landsvägstrafik. Anpassning til skyltad hastighet. *VTI-meddelande 415*. Linköping: Väg- och transportforskningsinstitutet.
- Lajunen, T. & Summala, H. (1996): Effects of driving experience, personality, driver's skill and safety orientation on speed regulation and accidents. Paper presented at the International Conference on Traffic and Transport Psychology, Valencia, Spain, May 1996.
- Levelt, P.B.M. (1998): Speed and motivation: Established and newly developed ideas about the contents of questionnaires and the designing of campaigns. *Report D-98-10*. Leidschendam: SWOV.
- Levelt, P.B.M. (1999): *Speed and motivation*. Report no D-98-10, SWOV Institute for Road Safety Research, The Netherlands.
- Liebermann, D.G., Ben-David, G., Schweitzer, N., Apter, Y. & Parush, A. (1995): A field study on braking responses during driving. I. Triggering and modulation. *Ergonomics* 38(9), 1894-1902.
- Loo, R. (1979): Role of primary personality factors in the perception of traffic signs and driver violation and accidents. *Accident Analysis and Prevention* 11, 125-127.

- Lundkvist, S.-O. (1996): *Lågtrafik på vägar med breda körfält*. VTI notat 52, Linköping: Väg- och transportforskningsinstitutet.
- Lundkvist, S.-O., Ytterbom, U., Runersjö, L. & Nilsson, B. (1992): *Effekt av heldragen kantlinje på tre vägtyper*. VTI-meddelande 673, Linköping: Väg- och transportforskningsinstitutet.
- McMillen, D.L., Smith, S.M. & Wells-Parker, E. (1989): Brief report: The effects of alcohol, expectancy and sensation seeking on driving risk taking. *Addictive Behaviors* 14, 477-483.
- Moe, D. & Jensen, G.D. (1990): *Unge førere, risikotaking og pedagogiske konsekvenser*. Trondheim: SINTEF Bygg og miljøteknikk.
- Moe, D. & Jensen, G.D. (1993): *Ungdom, risikotaking og bilkjøring*. Rapport A93009, Trondheim: SINTEF Bygg og miljøteknikk.
- Nilsson, G. (1989): *Personbilars hastighet som funktion av variabler som beskriver resan, fordonet och bilägaren*. VTI-meddelande 589, Linköping: Väg- och transportforskningsinstitutet.
- Nilsson, G. (1992): Hastighetsproblematiken - ett säkert och olyckligt debattämne. *NTR-nytt* (1), 19-21.
- 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.
- OECD (1990): *Behavioural adaptations to changes in the road transport system*. Paris: OECD.
- Recarte, M.A. & Nunes, L.M. (1996): Perception of speed in automobile: Estimation and production. *Journal of Experimental Psychology-Applied* 2(4), 291-304.
- Renner, W. & Anderle, F-G. (2000): Venturesomeness and extraversion as correlates of juvenile drivers' traffic violations. *Accident Analysis and Prevention* 32, 673-678.
- Richter, P., Wagner, T., Heger, R. & Weise, G. (1998): Psychophysiological analysis of mental load during driving on rural roads - a quasi-experimental field study. *Ergonomics* 41(5), 593-609.
- Ritchie, M.L. (1972): Choice of speed in driving through curves as a function of advisory speed and curve signs. *Human Factors*, 14 (6), 533-538
- Rimmö, P-A. & Åberg, L. (1999): On the distinction between violations and errors: sensation seeking associations. *Transportation Research Part F2*, 151-166.
- Rothengatter, T. (1988): Risk and the absence of pleasure: a motivational approach to modelling road user behaviour. *Ergonomics* 31, 599-607.
- Rumar, K., Berggrund, U., Jernberg, P. & Ytterbom, U. (1976): Driver reaction to a technical safety measure - studded tyres. *Human Factors* 18, 443-454.

- Sagberg, F. (1993): *Føreratferd: Faktorer som påvirker fartsvalg - en litteraturoversikt*. TØI arbeidsdokument TST/0399/93. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F. (2000): *Kjøreeerfaring, risikopersepsjon og bilføreres "ekspertkunnskap": Skyldes uerfarne føreres ulykkesrisiko at de oppfatter farlige situasjoner for sent?* TØI arbeidsdokument SM/1105/2000, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F., Fosser, S. & Sætermo, I.-A.F. (1997): An investigation of behavioural adaptation to airbags and antilock brakes among taxi drivers. *Accident Analysis and Prevention* 29(3), 293-302.
- Sagberg, F. & Glad, A. (2001): *Faktorer som påvirker kjørefart – litteraturgjennomgang*. TØI arbeidsdokument SM/1238/2001, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F., Hakkert, A.S., Larsen, L., Leden, L., Schmotzer, C. & Wouters, P.I.J. (1999): *Effekter av visuelle aspekter ved vegsystemet på bilføreres atferd*. Deliverable D2 fra EU-prosjektet GADGET. TØI Working Report 1137/1999, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sakshaug, K. (1986): *Fartsgrenseundersøkelsen -85*. Notat 535/86 og 536/86, Trondheim: SINTEF.
- Sakshaug, K. (1991): *Fart og fartsgrenser utenfor byområder: Intervju av bilførere*. Trondheim: SINTEF.
- Shinar, D., Rockwell, T.H. & Malecki, J.A. (1980): The effects of changes in driver perception on rural curve negotiation. *Ergonomics* 23(3), 263-275.
- Simon, H. (1983): *Reason in Human Affairs*. New York & Oxford: Basil Blackwell.
- Steyvers, F.J.J.M. & deWaard, D. (2000): Road-edge delineation in rural areas: effects on driving behaviour. *Ergonomics* 43(2), 223-238.
- Summala, H. (1988): Risk control is not risk adjustment: The zero-risk theory of driver behavior and its implications. *Ergonomics* 31, 491-506.
- Taylor, D.H. (1964): Driver's galvanic skin response and the risk of accidents. *Ergonomics*, 7, 439-451.
- Thulin, H. & Obrenovic, A. (2001): *Lagen om väjningsplikt mot gående på obebakt övergångsställe – effekt på framkomlighet och beteende*. VTI rapport 468:2001. Linköping, Väg- och transportforskningsinstitutet.
- Transportation Research Board. (1998): *Managing speed: Review of current practice for setting and enforcing speed limits. Special report 254*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Ulleberg, P. (2002). *Influencing subgroups of young drivers and their passengers. Motivational influences of personality traits on risk-taking attitudes and driving behaviour*. Dr.polit. avhandling, Psykologisk institutt, Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.

- van der Horst, R. (1998): *Factors influencing drivers' speed behaviour and adaptation*. MASTER Working Paper R 2.4.1. Espoo: VTT Communities and Infrastructure.
- Várhelyi, A. (1998): Drivers' speed behaviour at a zebra crossing: A case study. *Accident Analysis and Prevention* 30(6), 731-743.
- Vaa, T. (1999): *SIP Føreratferdsmodeller: Referat fra møte med referansegruppen 23.02.99*. TØI arbeidsdokument SM/1030/1999, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Vaa, T. (1999b): *Om motiver og emosjoner*. TØI arbeidsdokument SM/1070/1999, Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Vaa, T. (2000): *Informasjonsbearbeiding og beslutningstaking: Drøfting av "komparator-mekanismen"*. TØI arbeidsdokument SM/1157/2000), Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Vaa, T. (2000b): Some comments on the definition of aggression and aggressive driving behaviour. Proceedings from the 11th International Congress: Traffic Safety on Three Continents, Pretoria 20-22 September 2000.
- Vaa, T. (2001): Driver behaviour models and monitoring of risk: Damasio and the role of emotions. Proceedings from VTI-conference "Traffic Safety on Three Continents" Moscow 19th –21st September 2001.
- Vaa, T. (2001b): Cognition and emotion in driver behaviour models: Some critical viewpoints. Paper presented at the 14th ICTCT workshop Caserta, Italy 25th-26th October 2001.
- 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.
- Vaa, T. & Bjørnskau, T. (2002): *Hvordan vurderes risiko? Drøfting av indre mekanismer ved bilføreres fartsvalg*. TØI rapport 607/2002, Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Ward, N.J. & Wilde, G.J. (1995): Field observation of advance warning/advisory signage for passive railway crossings with restricted lateral sightline visibility. *Accident Analysis and Prevention* 27(2), 185-197.
- Wasielewski, P. (1984): Speed as a measure of driver risk: Observed speeds versus driver and vehicle characteristics. *Accident Analysis and Prevention* 16(2), 89-103.
- Watts, G.R. & Quimby, A.R. (1980): *Aspects of road layout that affect drivers' perception and risk taking*. TRRL Laboratory Report 920, Crowthorne: Transport Research Laboratory.
- Wells-Parker, E., Anderson, B., Pang, M. & Timken, D. (1993): An examination of cluster-based classification schemes for DUI offenders. *Journal of Studies on Alcohol* 54, 209-218.
- Wilde G.J.S. (1988): Risk homeostasis theory and traffic accidents: propositions, deductions and discussion of dissension in recent reactions. *Ergonomics* 31 (4), 441-468.

- Wilde, G. J. S. (1982): The theory of risk homeostasis: Implications for safety and health. *Risk Analysis* vol. 2. 209-255.
- Wilmot, C.G. & Khanal, M. (1999): Effect of speed limits on speed and safety: A review. *Transport Reviews* 19(4), 315-329.
- Wilson, R.J. & Jonah, B.A. (1988): The application of problem behaviour theory to the understanding of risky driving. *Alcohol, Drugs and Driving* 4, 173-191.
- Wilson, R.J. (1991): Subtypes of DWIs and high-risk drivers: Implications for differential intervention. *Alcohol, Drugs and Driving* 7, 1-12.
- Wong, Y.D. & Nicholson, A. (1992): Driver behavior at horizontal curves - Risk compensation and the margin of safety. *Accident Analysis and Prevention* 24(4), 425-436.
- Yagar, S. & van Aerde, M. (1983): Geometric and environmental effects on speeds of 2-lane highways. *Transportation Research* 17A(4), 315-325.
- Yu, J. & Williford, W.R. (1993): Alcohol and risk/sensation seeking: Specifying a causal model on high-risk driving. *Journal of Addictive Diseases* 12, 79-96.
- Zakowska, L. (1995): The effect of environmental and design parameters on subjective road safety - a case study in Poland. *Safety Science* 19, 227-234.
- Zakowska, L. (1997): Speed effect on the perception of road safety and road environment. I: Albuquerque, P., Santos, J.A. & Rodrigues, C. (Eds.) *Human Factors in Road Traffic II.*, 48-52. Braga: Universidade do Minho.
- Zervas, A., Polak, J. & Kanellaidis, G. (1998): Subjective hazard assessment of geometric design elements in relation to accident causation. *IATSS research* 22, 86-93.
- Zuckerman, M. & Nebb, M. (1980): Demographic influences in sensation seeking and expressions of sensation seeking in religion, smoking and driving habits. *Personality and Individual Differences* 1, 197-206.
- Zuckerman, M. (1994): *Behavioural Expressions and Biosocial Bases of Sensation Seeking*. Cambridge: University of Cambridge Press.