

# Nordic Human Factors Guideline

Förklaringsmodell för trafikantbeteendet  
Konsekvenser för utformning av väg- och trafikmiljö

Gabriel Helmers

Januar 2014

<p><b>Titel:</b> Nordic Human Factors Guideline. Förklaringsmodell för trafikantbeteendet. Konsekvenser för utformning av väg- och trafikmiljö</p> <p><b>Forfatter:</b> Gabriel Helmers <b>Redaktion:</b> Lene Herrstedt <b>Publiceringsdato:</b> Januar 2014 <b>Sprog:</b> svensk <b>Antal sider:</b> 80 <b>Rekvirent/finansiel kilde:</b> Nordisk Vejgeometri Gruppe <b>Projekt:</b> Nordic Human Factors Guideline <b>Emneord:</b> trafikantadfærd, trafikantbeteende</p> <p>Rapporten forefindes også I engelsk udgave</p>	<p><b>Title:</b> Nordic Human Factors Guideline. Explanatory model for road user behavior. Implications for the design of road and traffic environment</p> <p><b>Author:</b> Gabriel Helmers <b>Editor:</b> Lene Herrstedt <b>Report date:</b> January 2014 <b>Language:</b> Swedish <b>No. of pages:</b> 80 <b>Client/financial source:</b> Nordic Road Geometry Group <b>Project:</b> Nordic Human Factors Guideline <b>Key words:</b> road user behavior, human factors</p> <p>The report is also available in English</p>
<p>Rapporten kan hentes fra <a href="http://www.trafitec.dk">www.trafitec.dk</a>. Copyright © Trafitec Ved gengivelse af materiale fra publikationen skal fuldstændig kildeangivelse udføres.</p>	<p>The report can be acquired from <a href="http://www.trafitec.dk">www.trafitec.dk</a>. Copyright © Trafitec Reprinting material from this publication must include a complete reference to original source.</p>

# Indhold

<b>Introduktion.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Bakgrund.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Grundläggande tankegångar.....</b>	<b>9</b>
2.1 Trafikantbeteendet i ett utvecklingsperspektiv .....	9
2.2 Människan måste lära sig praktiskt taget allt.....	10
2.3 Hur upplever vi vår omvärld - en ny perceptionsteori .....	11
2.4 Att köra bil är en färdighet och färdigheter utför vi utan att tänka på vad vi gör .....	13
2.5 Bilkörning är en "self-paced task", som är "perceptuell" och utförs automatiserat.....	13
2.6 Bilkörning är en i huvudsak automatiserad aktivitet samtidigt som vissa uppgifter kräver perceptuella bedömningar eller symbolförståelse.....	14
2.7 Förarens förmåga att avläsa den symboliska informationen i vägmiljön....	16
2.8 Trafikantens upplevelse av vägen – "den självförklarande vägen" .....	17
2.9 Att vara väl orienterad i sin omgivning.....	18
2.10 Våra förväntningar på vägen och dess fortsättning.....	19
2.11 Det aktuella synintrycket och minnet av den väg man känner väl .....	21
<b>3. Förklaringsmodellen och vårt traditionella sätt att tänka .....</b>	<b>23</b>
<b>4. En svårighet med den nya modellen.....</b>	<b>25</b>
<b>5. En generell princip för trafikantbeteende och vägutformning .....</b>	<b>27</b>
<b>6. "Spökkörning" .....</b>	<b>29</b>
6.1 Vad är spökkörning? Vad är problemet?.....	29
6.2 "Spökkörning" – Var uppstår problemet? Var initieras felhandlingen? ....	30
6.3 Att förstå orsakerna till "spökkörning" .....	31
6.3.1 Grundläggande problemanalys .....	31
6.3.2 Vägen skall ge föraren en korrekt upplevelse av hur man skall köra på den.....	32
6.3.3 Samverkan mellan fysisk väg och symbolinnehållet hos vägmärken ..	32
6.3.4 Föraren skall vara väl orienterad i sin trafikmiljö .....	32
6.3.5 Information på orienteringstavla .....	33
6.3.6 Utformning av rampanslutningar – "fish trap principle" .....	34
6.4 Utformningsråd för fem problempunkter .....	35
6.4.1 "Spökkörning" vid trafikplats – analys och förslag till åtgärd .....	35
6.4.2 "Spökkörning" vid "halv" trafikplats – analys och förslag till åtgärd .	37
6.4.3 "Spökkörning" vid rastplats på motorväg – analys och förslag till åtgärd.....	39

6.4.4 ”Spökkörning” efter U-sväng på motorväg - analys och förslag till åtgärd.....	40
6.4.5 ”Spökkörning” vid förändrad vägutformning på länk.....	41
6.5 Analys och generell åtgärd för minimering av ”spökkörning” på länk .....	42
<b>7. Förarens val av hastighet och grundvillkor för en god hastighetsanpassning. ....</b>	<b>49</b>
7.1 Utgångspunkt.....	49
7.2 Förarens val av hastighet vid oförändrade väg- och trafikförhållanden .....	49
7.2.1 Vad säger förklaringsmodellen? .....	49
7.2.2 Förarens val av hastighet vid oförändrade väg- och trafikförhållandena .....	51
7.3 Förarens hastighetsanpassning då vägens framkomlighet oväntat försämras .....	56
7.3.1 Vad säger förklaringsmodellen? .....	56
7.3.2 Analys med avseende på förarens hastighetsanpassning då vägens framkomlighet oväntat försämras .....	57
7.3.3 Hur skall väg och trafikmiljö utformas för att infria förarens förväntningar?.....	59
7.3.4 Hur skall förare med felaktiga förväntningar ”väckas”? .....	60
7.4 Sammanfattning och slutsats .....	61
<b>8. Förarens förmåga att avläsa och förstå vägmärken och vägmarkeringar</b>	<b>63</b>
8.1 Att avläsa och förstå innebörden hos vägmärken och vägmarkeringar – kan det vara ett problem?.....	63
8.2 Vägmärken och vägmarkeringar som informationsbärare .....	63
8.3 Förarbeteendet utförs på tre ”nivåer” .....	65
8.4 Förarens inhämtning av information från trafikmiljön (generellt) .....	68
8.5 Överensstämmelse mellan den ”naturliga” informationen hos vägen och trafikmiljön och budskapet hos vägmärken och vägvisning .....	69
8.6 Förståelse av budskap hos vägmärken och vägvisning .....	70
8.7 Budskapet hos varje vägmärke måste vara omedelbart relevant för att avläsas .....	71
8.8 Att väcka förarens behov av information från vägmiljön .....	73
8.9 Förarens inhämtning av information längs okänd vs känd väg .....	74
8.10 Sammanfattande slutsats .....	75
<b>9. Slutord.....</b>	<b>77</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>79</b>

## Introduktion

*Nordic Human factors Guideline* er et nordisk samarbejdsprojekt, som er udført under Nordisk Vejgeometrigruppe. Projektet omfatter trafikanters krav til vejsystemets udformning og indretning baseret på eksisterende viden om trafikanters fysiske og mentale formåen.

Arbejdet er udført af en nordisk forskergruppe bestående af Lene Herrstedt (Civilingeniør, MSc., Ph.D., Trafitec, Danmark), Gabriel Helmers (Trafikpsykolog, Ph.D., konsulent, Sverige) og Fridulv Sagberg (Trafikpsykolog, seniorforsker, TOI, Norge).

Projektet inkluderer fire delprojekter I, II, III og IV:

- I) *Opsamling af eksisterende viden* baseret på omfattende litteraturstudier er præsenteret i fem temanotater vedrørende trafikanters fysiske og mentale formåen:
  - Reaktionstid – bremsereaktionstid og beslutningsreaktionstid
  - Øjenhøjde, læseafstand og læsetid for bilister
  - Ganghastigheder
  - Vurdering af fart og afstand
  - Uopmærksomhed og distraktion
- II) *Udvikling af en forklaringsmodel for trafikantadfærd* med det formål at øge forståelsen for, hvordan vi som bilister handler i trafikken, og hvordan vore handlinger påvirkes af vejudformning og trafikmiljø. Modellens konklusioner danner grundlaget for ”Den sekvforklarende vej”
- III) *Udførelse af en række case analyser* til verificering af forklaringsmodellens anvendelighed som værktøj til problemanalyse og løsning af konkrete trafikproblemer i praksis.
- IV) *Tre undervisningslektioner* bestående af tre powerpointserier med tilhørende kommentar-noter til formidling af projektets hovedresultater

Nærværende rapport beskriver resultatet af delprojekt II) Udvikling af en forklaringsmodel. Rapporten er forfattet på svensk af Gabriel Helmers med bistand fra Lene Herrstedt og Fridulv Sagberg.

Rapporten forefindes desuden i en engelsk udgave som kan hentes på Trafitecs website [www.trafitec.dk](http://www.trafitec.dk)

Alle rapporter fra projektet *Nordic Human Factors Guideline* kan downloades fra [www.nmfv.dk](http://www.nmfv.dk)



# 1. Bakgrund

För att kunna utforma bra väg- och gatumiljöer fordras, att vi har en god förståelse för hur vi fungerar som trafikanter. De svårigheter, som vi idag har, när vi skall försöka förstå trafikantbeteendet, beror i hög utsträckning på, att våra invanda tankevanor brukar leda oss fel. Vi utgår vanemässigt från vårt traditionella filosofiskt-juridiskt betraktelsesätt, i vilket bilföraren är medveten om sina handlingar. Detta innebär, att föraren också alltid har det fulla (juridiska) ansvaret för de ogynnsamma konsekvenser i form av olyckor, som hans handlingar ibland leder till. Inträffar en olycka i ett tekniskt system (som t.ex. vägtrafik) är det så gott som alltid den enskilde operatören (i detta fall föraren) som är den skyldige i juridisk mening. Något formellt juridiskt ansvar läggs mycket sällan på ”systemägaren”, som genom sina regelverk är ansvarig för systemets utformning eller på väghållaren som bygger och underhåller vägnätet och fordonstillverkaren som utvecklar och bygger fordonen. Detta är olyckligt eftersom fokus ofta felaktigt läggs på operatören (föraren) och dennes bristande förmåga. Fokus borde istället ligga på att göra systemet användarvänligt och väl anpassat till förarens och övriga trafikanters förutsättningar.

Mot denna bakgrund är behovet starkt för att försöka utveckla en god förklaringsmodell för trafikantbeteendet. Modellen skall ge ett stabilt underlag för anvisningar om hur vägtrafiksystemet skall/bör vara utformat och bör dessutom vara lätt att använda. En sådan modell måste innehålla en beskrivning av människans grundläggande egenskaper när det gäller att förflytta sig i sin omgivning. Utifrån denna beskrivning skall man sedan förhoppningsvis kunna formulera generella principer och utifrån dessa formulera testbara hypoteser för hur vägsystemets olika delar bör vara utformat. Förklaringsmodellen bör dessutom innehålla verklighetsnära beskrivningar av olika trafikantbeteenden för att på så sätt också inrymma de direkta erfarenheter vi har som erfarna trafikanter. Modellen bör bl.a. ge oss en god förståelse av vad som är svårt och vad som är lätt i trafiken och vara ett bra analysverktyg när det gäller att förstå orsakerna till olika problem.

I nästa avsnitt görs ett försök, att formulera några sådana grundläggande egenskaper hos trafikantbeteendet. Dessa egenskaper måste då vara väl förankrade i beteendevetenskaplig teori och utgöra en god sammanfattning av aktuell kunskap. Detta innebär att vår kunskap kommer att vara sammanfattad på en något mera allmängiltig och generell nivå än vad som är vanligt. Att sammanfatta kunskapen i mera generella termer är ett nödvändigt moment i all kunskapsutveckling och teoretbildning. (Se Brehmer).

En god teori eller förklaringsmodell är en förutsättning för en bättre förståelse av trafikantbeteendet. Utifrån teorin skall man kunna predicera verkliga händelseutfall. Dessa skall då vara formulerade som påståenden (hypoteser), som sedan skall bekräftas eller falsifieras vid empiriska studier i syfte att testa teorin. Varje sådan hypotes som empiriskt bekräftas förstärker teorin. I det fall hypotesen falsi-

fieras måste teorin justeras. Syftet med föreliggande arbete är att försöka ta ett första steg i utvecklingen av en praktiskt användbar förklaringsmodell för trafikantbeteendet.

Efter det att förklaringsmodellen har beskrivits kommer den att användas för att analysera och förklara aktuella problem inom områden. Förslag till åtgärder, som syftar till att lösa problemen, kommer att föreslås. Följande tre problemområden har valts ut för analys:

- ”Spökkörning” (avsnitt 6)
- Val av hastighet och villkor för god hastighetsanpassning (avsnitt 7)
- Förarens förmåga att avläsa och förstå vägmärken och vägmarkeringar (avsnitt 8)



## 2. Grundläggande tankegångar

### 2.1 Trafikantbeteendet i ett utvecklingsperspektiv

För att bättre kunna förstå hur vi fungerar som trafikanter tar vi först hjälp av Charles Darwins och J.J. Gibsons tankar om hur vi under evolutionen utvecklats i interaktion med vår fysiska omgivning. Beskrivningen av förarbeteendet utgår sedan i stor utsträckning från Gibson och Crooks´ klassiska artikel från 1938 om hur vi fungerar som bilförare.

En lämplig utgångspunkt är till att börja med Darwins tes ”survival of the fittest”. De arter och de individer som varit bäst anpassade till omvärldens krav överlever. Våra sinnen och vår hjärna har därför under evolutionens gång utvecklats för att allt effektivare kunna uppfatta den information i omgivningen som varit viktigast för oss. En andra förutsättning för överlevnad har varit att vi samtidigt utvecklat en allt bättre förmåga att kunna orientera oss och förflytta oss i denna vår omgivning. På så vis har individer hos de arter som överlevt framgångsrikt lyckats tillfredställa sina primära behov – att äta, att vila, att skydda och att reproducera sig.

Under evolutionen har vi således måst utveckla en allt effektivare hjärna och allt effektivare sinnen och samtidigt en allt bättre förmåga att förflytta oss och att i övrigt agera i (och manipulera) vår omvärld. De arter och individer som med så liten ansträngning som möjligt lyckats skaffa sig så stora ”nyttor” som möjligt har överlevt. Den generella ”nytta/kostnadsprincipen”, som vi ofta använder, har på detta vis ständigt varit verksam i den evolutionsprocess som skapat människan.

Denna ”konstruktionsprincip” har ”sorterat fram” en rationell, effektiv och adaptiv människa byggd för förflyttning i hennes fysiska omgivning varvid våra sinnen, vår hjärna och vår rörelseapparat utvecklats att fungera som en effektiv helhet.

När vi förflyttar oss i vår omgivning här och nu tenderar vi att handla rationellt och effektivt, allt enligt principen ”största möjliga nytta till minsta möjliga ansträngning”. Vi försöker därför undvika omvägar genom att välja kortast möjliga väg utan hinder.

*Ett första exempel:* Vid en oförnuftig planering av gångvägar uppstår spontant stigar över gräsmattor och till och med ”hål” i häckar och planteringar.

*Ett andra exempel:* Anläggs cykelvägar så, att cyklisten upplever att de inte leder direkt till målet utan innebär en onödig omväg, kommer sådana cykelvägar inte heller att användas som planeraren avsett. Cyklisten tenderar istället att välja den minst ansträngande och oftast kortaste vägen. Detta kan innebära cykling på gator, som i första hand är anpassade för bilar. Cyklisten frestas ofta att överträda trafik-

reglerna (t.ex. cykling mot körriktningen på enkelriktad gata, cykling mot röd signal, etc.)

Vårt beteende är inte alltid rationellt. Ett exempel: Att cykla är det mest energieffektiva sättet att förflytta sig längs väg. Varför cyklar vi då inte på sträckor längre än bekvämt promenadavstånd och upp till åtminstone 5 km? Svenska undersökningar har visat att vi i de allra flesta fall väljer bilen också för dessa korta resor. Hälften av alla bilresor är nämligen kortare än 1,5 km (!). Den slutsats vi kan dra av detta är, att vi inte tycks uppleva bilåkandets verkliga kostnader i form av utgifter för infrastruktur, bil, bränsle, miljö, klimat, och ohälsa till dess rätta värde.

*Slutsats 1:*

*När vi förflyttar oss handlar vi rationellt och effektivt, allt enligt principen ”största möjliga nytta till minsta möjliga ansträngning”.*

*Slutsats 2:*

*Vårt val av transportmedel är samtidigt ofta orationellt. Vi tycks vid detta val acceptera stora reella kostnader för att få vårt omedelbara behov av bekvämlighet uppfyllt.*

## 2.2 Människan måste lära sig praktiskt taget allt

När fågelungen är mogen att flyga ur boet kan den också flyga. Men när 1-åringen kroppsligen är mogen att gå kan barnet inte gå utan bara börja lära sig gå. Ju mera utvecklad en art är ju större del av beteendet måste läras in och ju mindre del är genetiskt inprogrammerat.

Som den mest utvecklade arten föds människan praktiskt taget utan ”kunskap” och vi måste lära oss i det närmaste allt. Ett undantag: Vi tycks ha en genetiskt betingad rädsla för höjd och en naturlig förståelse för, att vi kommer att skada oss om vi skulle ramla ner. I motsats till detta upplever vi, att de hastigheter vi kör bil i inte är särskilt farliga.

Genom att agera i vår miljö får vi återkoppling på vårt beteende och lär oss på så sätt vilka egenskaper miljön och objekten i denna har. Genom sådan återkoppling lär vi oss hur vi skall bete oss för att komma i åtnjutande av de ”nyttor” som finns i vår miljö och samtidigt undvika de hot och faror som också finns i denna.

Det nyfödda barnet måste till och med lära sig vad som tillhör den egna kroppen och vad som ligger utanför denna. Genom att bita i ett finger eller en tå känner barnet smärta från den aktuella kroppsdelen. Smärtan talar om att ”detta är en del av mig”. När barnet däremot biter i en träbit får det bara återkoppling från munnen. Barnet lär sig på detta sätt uppleva sin egen avgränsning och vad som ligger utanför barnet självt.

Hur lär sig då barnet hur omgivningen fungerar? Barnet vill få sina behov tillfredställda men vet inte med undantag av sugreflexen (vid amning) hur det skall bete sig. Det enda barnet då kan göra är att försöka. Utan kunskap är beteendet slumpmässigt. Men lyckas barnet bete sig så, att det händelsevis skulle tillfredställa något behov förstärks detta beteende. Misslyckas barnet talar återkopplingen från miljön om, att det måste ändra beteendet nästa gång det försöker.

Detta är en generell princip för hur vi förvärvar kunskap om vår omgivning och hur vi bäst skall bete oss i denna för att få våra olika behov tillfredställda och uppnå våra mål. För att uppfylla principen om ”största möjliga nytta till minsta möjliga kostnad” måste varje individ lära sig var gränserna går för den egna förmågan. Barnet lär sig hur man gör när man går och springer men misslyckas ibland och ramlar och slår sig. Efter många försök och misslyckanden lär sig barnet gränserna för sin egen förmåga. Det har då lärt sig gå och springa under god kontroll och med växande säkerhet. Denna inlärningsprocess upprepas sedan när det litet äldre barnet lär sig cykla, när 15-åringen börjar köra moped och när den nästan vuxna människan lär sig köra bil.

Denna inlärningsprocess upprepas varje gång vi skall lära oss en ny färdighet. I trafiksammanhang är de aktuella färdigheterna att förflytta sig med hjälp av de olika ”transportverktygen”: cykel, moped, motorcykel och bil. Efter att ha lärt känna fordonet väl upplever vi det som en i det närmaste naturlig ”förlängning av våra armar och ben”. Vi får information genom återkoppling från fordonet om tillståndet hos både fordonet och vägbanan samt av de krafter (accelerationer av olika slag), som föraren måste klara av att hantera. Informationen via fordonet är ibland bristfällig. Ett exempel är, att föraren har stora svårigheter att korrekt uppfatta om vägbanan är hal eller inte.

Olycksstatistiken för debutåldrarna för att cykla och för att få köra moped, motorcykel och bil är förskräckande. Den bekräftar samtidigt den ovan beskrivna inlärningsprocessen med stora risker att misslyckas och skada sig i början och att man efter lång träning och erfarenhet så småningom förvärvar en stor säkerhet. Olyckstoppen inträffar debutåret och faller därefter snabbt för att plana ut på en låg nivå efter några år. Denna verklighetsbeskrivning gäller internationellt. Olika pedagogiska modeller för utbildning har prövats utan att man i någon väsentlig utsträckning lyckats minska riskerna för debutanterna. Den slutsats, som vi kan dra av detta är, att det fordras långvarig träning och erfarenhet innan vi lärt oss att färdas på ett trafiksäkert sätt.

### **2.3 Hur upplever vi vår omvärld - en ny perceptionsteori**

I sin klassiska artikel från 1938 visar Gibson och Crooks att bilkörning är en i huvudsak perceptuell uppgift. Detta innebär bl.a. att trafikantens beteenden till allra största del vilar på den helhetsupplevelse denne får av vägen och trafiksitua-

tionen här och nu. Vår helhetsupplevelse är därför mycket viktigare för beteendet än hur vi uppfattar de olika delkomponenterna i trafikmiljön.

Gibsons nya perceptionsteori (1986) innebär att den information vi behöver om omgivningen redan finns ”där ute” och att den därför omedelbart kan registreras av hjärnan via våra sinnen. Den visuella informationen, enligt Gibson, ligger då ”inbäddad” i knippena av ljusstrålar, som efter att ha reflekterats i ytor och objekt hos omgivningen, träffar ögat. Hjärnan registrerar automatiskt informationsinnehållet i ljusstrålarna. Utan att behöva tolka sinnesintrycken får vi på detta sätt omedelbara upplevelser av hur världen runt omkring oss ser ut och hur den är beskaffad. Samtidigt är vår upplevelse av situationen här och nu också prediktiv eller ”framåtsyftande”. Detta innebär att vi upplever vart vi är på väg när vi rör oss i det omgivande rummet. Vi upplever till och med vad som håller på att hända i detta rum just innan det har hänt. Som bilförare kör vi ofta i riktning rakt mot en fotgängare mitt på övergångsstället eftersom vi ”ser” att fotgängaren kommer att vara uppe på trottoaren när vi själva kör över det. Enligt Gibson har våra sinnen och vår hjärna utvecklats i interaktion med omgivningen så, att vi är mottagligast för den information, som vi bäst behöver. På så vis får vi genom våra sinnen en valid upplevelse av den verklighet runt omkring oss, som är viktig för oss.

Alla våra sinnen bidrar med samtidig information till hjärnan om förhållandena i vår omgivning. Hjärnan registrerar informationen och ger oss ögonblickligt och automatiskt bäst möjliga helhetsbild. Ju mera detaljrik information vi får genom våra sinnen ju snabbare får vi en korrekt upplevelse av omvärlden. I dagsljus har vi inga problem medan vi i mörker och mörkertrafik ofta har för dålig och osäker information. Detta innebär att vi då tvingas göra en tolkning utifrån otillräckligt ”input” från synsinnen. Det tar då längre tid för oss att få en korrekt upplevelse av (väg-)rummet. I sämsta fall gör vi en felaktig tolkning och missuppfattar situationen.

Den traditionella perceptionsteorin innebär, att alla sinnesintryck tolkas i vår hjärna. När tolkningen är klar får vi en upplevelse av omvärlden. I motsats till Gibson (1986) skapas informationen i hjärnan. En av svårigheterna med den gamla teorin är, att den inte kan förklara hur vi utan fördröjning kan få en omedelbar och korrekt upplevelse.

*Slutsats:*

*Genom synen tillsammans med våra övriga sinnen får vi en omedelbar helhetsupplevelse av vår omgivning. Vi upplever inte bara hur vår fysiska omgivning ser ut utan också vad som håller på att hända runt omkring oss. Vår upplevelse är därför också dynamisk. Den kan inte liknas vid ett foto utan mera vid ett kort ”videoklipp”.*

## 2.4 Att köra bil är en färdighet och färdigheter utför vi utan att tänka på vad vi gör

Att effektivt kunna förflytta sig i sin omgivning är enligt Gibson en grundläggande egenskap hos människan liksom hos våra släktingar däggdjuren. Ett exempel: Föreställ er hunden, som jagar haren i rasande fart över stock och sten genom skogen. Harens luktspår känner han genom sin näsa, eventuella ljud från harens flykt hör han, skogsterrängen längs harens spår ser han. Allt detta måste registreras blixtnabbt av hundens hjärna och ge hunden en omedelbar helhetsbild av den aktuella situationen och hur den utvecklas. Hjärnan skickar omedelbart impulser till musklerna om var han skall sätta tassarna och röra sig utan att förlora spåret och samtidigt väja för alla hinder och samtidigt utnyttja alla möjligheter som finns för att komma fortare fram. Detta mycket effektiva handlingsmönster utför hunden helt automatiserat och utan att tänka, (vilket han för övrigt inte kan).

När vi går, cyklar eller kör bil fungerar vi i de allra flesta situationer på samma sätt som hunden i exemplet ovan. Vi får genom våra sinnen en omedelbar upplevelse av vägmiljön och vad som håller på att hända i denna och vi anpassar vår framfart omedvetet till hur vägen och trafiksituationen förändras. Att gå, att cykla och att köra bil är alla, enligt Gibson och Crooks, likartade perceptuellt-motoriska färdigheter, som vi genom långvarig träning (överinlärning) lärt oss att behärska. Att gå, att cykla och att köra bil är färdigheter, som vi huvudsakligen utför automatiserat dvs. utan att vi behöver tänka på vad vi gör eller hur vi gör det.

Till skillnad från hunden i exemplet ovan har människan också utvecklat en hjärna att tänka med. Men vår förmåga att tänka hjälper oss inte att gå, att cykla eller att köra bil på ett bättre sätt. Vår förmåga att tänka ger oss istället förutsättningar att klara mera komplexa uppgifter, som hunden (och våra andra nära släktingar bland däggdjuren) saknar. Det bästa exemplet på detta är att lösa uppgifter, som kräver användning av språk och symboler. Detta i sin tur är en förutsättning för logiskt tänkande, att vi kan komma ihåg vad som hände igår och att vi kan planera vad vi skall göra i morgon. Detta innebär att vi som människor inte bara lever här och nu som hunden utan också samtidigt utefter en tidsdimension av förfluten tid och framtid.

*Slutsats:*

*För vana bilförare är bilkörning till allra största delen en automatiserad handling. Detta innebär att vi inte medvetet tänker på vad vi gör eller hur vi kör. Vi tänker däremot på annat under huvuddelen av körtiden.*

## 2.5 Bilkörning är en "self-paced task", som är "perceptuell" och utförs automatiserat

Gibson och Crooks utvecklade tidigt en god förklaringsmodell för förararbeteendet. Efter att ha misslyckats med att beskriva förararbeteendet i traditionella psykolo-

giska termer gör de en analys med utgångspunkt från att bilkörning i huvudsak är en ”preceptuell” uppgift. Enligt författarna väljer bilföraren, utifrån sin helhetsupplevelse av den aktuella trafiksituationen och utan att behöva tänka (omedvetet), hastighet och sidoläge så, att han alltid försöker bibehålla en konfortabel säkerhetsmarginal. Detta går enligt Gibson och Crooks till på så sätt, att föraren kör så att hans upplevda ”field of safe travel” framför fordonet alltid skall vara längre än motsvarande upplevelse av fordonets ”minimum stopping zone”. Den senare zonen utsträckning kontrollerar föraren i huvudsak genom förändring av hastigheten. Liknande beskrivningar av bilkörning som en ”self paced task” har senare gjorts av Näätänen & Summala och Wilde med flera.

Det är anmärkningsvärt att Gibson och Crooks drygt 70 år gamla analys är lika aktuell idag. Resultaten från senare års forskning har bekräftat styrkan hos förklaringsmodellen. Senare tiders forskare har försökt vidareutveckla tankegångarna och använt alternativa begrepp för att beskriva det som redan finns med i Gibson och Crooks klassiska artikel.

*Slutsats:*

*Vid automatiserad körning är förarens val av hastighet, sidoläge och körbeteende i övrigt direkt relaterad till förarens upplevda säkerhetsmarginal, som i nästa led vilar på hans helhetsupplevelse här och nu av vägen, vägmiljön och trafiksituationen.*

*Kommentar med avseende på upplevd och sann säkerhetsmarginal:*

Föraren kör så att han upplever att säkerhetsmarginalen är tillräcklig. Denna upplevelse är subjektiv samtidigt som det finns en sann men okänd säkerhetsmarginal. Att förlora kontrollen över fordonet innebär att föraren överskattat den sanna säkerhetsmarginalen. För en god överensstämmelse mellan upplevd och sann säkerhetsmarginal tycks krävas mångårig erfarenhet av bilkörning. (Jämför olycksrisken hos oerfarna och erfarna bilförare).

## **2.6 Bilkörning är en i huvudsak automatiserad aktivitet samtidigt som vissa uppgifter kräver perceptuella bedömningar eller symbolförståelse.**

Gibson och Crooks förklaringsmodell, som är sammanfattad i förra avsnittet, motsvarar väl ”kontrollbeteendet” i den analys som gjordes av Allen, Lunenfeld och Alexander (1971). I den senare artikeln görs en analys av förarbeteendet utifrån det informationsbehov, som föraren har för att kunna lösa sin uppgift. Komplexiteten hos denna nödvändiga information varierar enligt deras analys utefter ett kontinuum. Den enklaste och minst komplexa informationen använder föraren för att hålla fordonet kvar i körfältet (”steering control”) och för att anpassa hastigheten (”speed control”). Detta är förarens två ”kontrolluppgifter”, som utförs automatiserat. De utgör essensen i all bilkörning eftersom de måste utföras kontinuerligt. Förarens automatiserade kontroll kan reglertekniskt beskrivas så, att

föraren i en feed-back loop håller uppsikt över och vid behov justerar fordonets sidoläge och hastighet så att säkerhetsmarginalen kontinuerligt upprätthålls.

En utmärkande egenskap för det automatiserade beteendet är att föraren har kapacitet över för andra uppgifter, som att tänka på annat, att lyssna på radio eller att samtala med passagerare. Denna reservkapacitet innebär också, att föraren har ett ”brett uppmärksamhetsfält” eller ett stort funktionellt synfält, som gör att han registrerar vad som håller på att hända på vägen och i vägens närmaste omgivning i en bred sektor framför fordonet.

När det gäller att utföra manövrer av olika slag, som att byta körfält eller att köra om, måste föraren göra perceptuella bedömningar för att kunna avgöra, om den aktuella manövern är lämplig att utföra i den aktuella trafiksituationen eller inte. Författarna benämner denna typ av ”taktiska” manövrer för att komma fortare fram eller för att anpassa sig till övrig trafik för förarens ”guidance-uppgifter”.

Till skillnad från förarens breda uppmärksamhetsfält vid utförandet av kontrolluppgiften kräver de perceptuella bedömningarna vid ”guidance-uppgifterna”, en hög grad av fokusering. Detta innebär att förarens hela kapacitet tas i anspråk för att klara uppgiften. Det funktionella synfältet krymper så att trafikhändelser, som föraren hade registrerat vid automatiserad körning nu riskerar att missas.

Den mest komplexa föraruppgiften benämner Allen och medarbetare ”navigation”. Uppgiften är den enda av problemlösningsskaraktär och kräver bland annat symbolförståelse och logiskt tänkande. Avläsning och förståelse av symboler i trafikmiljön som vägmärken, vägvisning och vägmarkeringar är en ”navigationsuppgift” liksom att planera och genomföra en resa från A till B.

Känner föraren inte till vägen till målet sedan tidigare innebär ”navigationsuppgiften”, att han måste ta hjälp av vägvisning av olika slag och samtidigt orientera sig i vägsystemet genom att svara på följande fråga: ”Var är jag?” Vid varje vägvalspunkt måste föraren dessutom fråga sig: ”Vilken väg skall jag välja? Vägvälet gör föraren genom att använda sig av sin tidigare förvärvade kunskap om vägen samt av symbolisk information i form av vägvisning efter vägen och med hjälp av vägkartor och GPS inne i bilen. I likhet med ”guidance-uppgiften” tar ”navigationsuppgiften” också förarens hela uppmärksamhet och kapacitet i anspråk.

Efter Allen, Lunenfeld och Alexanders artikel har andra forskare gjort i stort sett samma analys men använt litet andra beteckningar. I stället för ”control”, ”guidance” och ”navigation” har man använt beteckningarna ”operationella”, ”taktiska” och ”strategiska” för motsvarande beteenden. Rasmussen har vid sin analys av operatörsbeteenden i komplexa tekniska system (kärnkraftverk) använt begreppen ”färdighetsbaserat”, ”regelbaserat” och ”förståelsebaserat” beteende.

I ett par artiklar 1977 presenterar Schneider & Shiffrin resultaten från en serie perceptionsexperiment, som stöder den analys som gjordes av Allen, Lunenfeld och Alexander några år tidigare. Författarna visar att försökspersonerna löser uppgifterna i experimentet på två helt olika sätt. Det ena sättet utfördes automatiserat under förutsättning att stimuli var enkla och lagbundna. I det fall stimuli var mera komplexa och svårare att förutsäga krävdes försökspersonernas hela kapacitet. Den första uppgiften utfördes snabbt samtidigt som försökspersonen hade kapacitet över för andra uppgifter. Detta motsvarar "kontrolluppgiften" vid bilkörning. Den andra uppgiften däremot utfördes med långa bedömningstider och under stor koncentration. Den senare uppgiften motsvarar då bilförarens "guidanceuppgift."

*Sammanfattning:*

*Kontrolluppgiften är den enklaste och innebär att kontrollera fordonets sidoläge och hastighet. Den utförs kontinuerligt och är automatiserad. Uppgiften är därför prioriterad samtidigt som föraren har kapacitet över till annat. "Guidanceuppgiften" kräver däremot, att föraren gör komplexa perceptuella bedömningar och tar medvetna beslut. Detta sker när föraren utför olika manövrer som t.ex. körfältsbyte och omkörning och tar hela förarens kapacitet i anspråk.*

*Den mest komplexa och minst prioriterade föraruppgiften är "navigation". Detta är den enda bilkörningsuppgift, som kräver symbolförståelse bl.a. vid avläsning av vägmärken samt logiskt tänkande och problemlösning för att nå målet för resan. Det är således bara vid utförandet av "navigationuppgifterna", som vi har användning av de sist utvecklade delarna av vår hjärna.*

## **2.7 Förarens förmåga att avläsa den symboliska informationen i vägmiljön**

För att föraren skall kunna tillgodogöra sig informationen hos vägmärken och vägvisning krävs att han åtminstone kortvarigt fungerar på "navigationnivån". I det fall han skulle fortsätta köra automatiserat eller företa någon krävande manöver kommer han inte att se vägmärket.

Vid automatiserad körning tänker föraren på annat samtidigt som han har ett brett funktionellt synfält i färdriktningen. Föraren strävar efter att ha full kontroll över körningen och han registrerar (omedvetet) vad som händer i vägrummet långt framför honom. Så fort föraren lägger märke till något avvikande på avstånd väcks hans behov av ny information. Han "glider" då upp på "guidancenivån" för att kunna bedöma situationen och vidta de åtgärder som krävs. Förstår inte föraren situationen börjar han istället fungera på "navigationnivån" och han avläser då också de vägmärken, som kan innehålla relevant information.

Kör föraren en väg för första gången är han "nyfiken" på hur vägen ser ut och är mer uppmärksam och försiktig. Föraren har behov av att tidigt upptäcka de farliga



passager, som kan finnas längs vägen. Sådana passager skall då kunna upptäckas i god tid samtidigt som föraren har behov av att få tidig information om dem med hjälp av vägmärken.

En skarp kurva skall föraren kunna bedöma på visst avstånd samtidigt som vägmärket ”Varning för skarp kurva” skall skapa en korrekt förväntan hos föraren så han inte blir överraskad av den. Bilföraren har därför en god anledning att avläsa vägmärkena längs vägen. Kör föraren däremot på en väg han känner väl, vet han hur han skall köra och vilken hastighet han bör hålla längs varje avsnitt av vägen. I dessa fall bidrar vägmärkena längs vägen inte till någon information utan fungerar mera som orienteringshjälp speciellt i mörkertrafik. Bilföraren har i det senare fallet ingen anledning att avläsa vägmärkena och lägger därför ofta inte märke till dem.

*Ett exempel:* En väg med mycket god standard har under lång tid varit skyltad 90 km/h. Skyltningen ändras plötsligt till 70 km/h utan några som helst förändringar av vägens fysiska utformning. Det kan ta lång tid innan de förare, som kör vägen varje dag, upptäcker att den skyltade hastigheten förändrats.

Den enda föraruppgiften, som är av problemlösningskaraktär, är att planera och därefter genomföra en bilresa. Att planera innebär att välja färdväg och att genomföra resan att man skall genomföra färdplanen genom att göra korrekta vägval i ett antal vägkorsningar. Föraren har då behov av att i god tid före varje viktig korsning få information om denna för att på så sätt ha handlingsberedskap och vara förberedd på att avläsa vägvisningen och därefter hinna ta beslut. Var är jag? Vart skall jag? Vilken väg skall jag välja? Föraren har också en förväntan på vilka ortsnamn, som kommer att finnas på vägvisningen. När vägvisningen väl är läsbar kanske han finner att det ortsnamn han förväntat sig finna inte finns på skyltarna. Vilken ort skall han då köra mot istället? Här krävs ofta geografikunskaper och en god uppfattning om vägnätet för att vägvalet skall bli riktigt.

*Slutsats 1:*

*För att vägmärken skall avläsas måste de fylla ett informationsbehov hos föraren.*

*Slutsats 2:*

*Förvarning inför varje viktig vägkorsning och begränsning av antalet ortsnamn krävs för god vägvisning.*

## **2.8 Trafikantens upplevelse av vägen – “den självförklarande vägen”**

Bilföraren upplever vägen och trafikmiljön framför fordonet som en helhet. Det är på denna helhetsupplevelse som förarbeteendet sedan vilar. Detta innebär att de olika delarna och komponenterna hos vägen och trafikmiljön alla skall bidra till en klar och entydig gestaltning av trafikmiljön. Detta är en förutsättning för att trafikanten skall få en korrekt upplevelse av hur man skall köra på vägen. Om gestalt-

ningen av vägen däremot saknar konsistens genom att på det ena eller andra sättet vara otydlig, tvetydig eller motsägelsefull, skapar detta problem.

Gibson hävdar att vi omedelbart upplever vilka möjligheter, i form av ”nyttor” och ”hot” som finns i vår omgivning och som vi på så sätt erbjuds att utnyttja respektive undvika (Gibsons ”affordancebegrepp”). En del objekt vi ser i vår omgivning erbjuder oss (”afford us”) nyttigheter av olika slag (= ”positiva affordances”). En stol erbjuder oss att sitta. En stig genom tät skog erbjuder oss snabba och bekvämare vandring. En väg inbjuder oss snabb förflyttning. Bättre vägstandard erbjuder bilföraren att med bibehållen säkerhet köra fortare. En snäv kurva är ett ”hot”, som skall undvikas (= ”negativ affordance”). Vår förmåga att på detta sätt omedelbart uppleva och förhålla oss till olika ”nyttor” och ”hot” i vår miljö bidrar till en effektivare anpassning.

En tankegång, som är besläktad med Gibsons ”affordancebegrepp”, är idén om ”den självförklarande vägen”. Med detta avses då en väg som är utformad så, att föraren omedelbart upplever hur han skall köra. Detta innebär att alla trafikanter (fotgängare, cyklister och fordonsförare) direkt och omedvetet skall uppleva hur man skall uppträda på den.

Ett steg mot den ”självförklarande vägen” är en fortsatt utveckling mot standardiserade, konsistenta och för trafikanten lätt urskiljbara ”designkaraktärer” hos hela vägar eller sektioner av vägar med olika funktion. Detta är också en förutsättning för att trafikanten skall kunna ha precisa och korrekta förväntningar på vägen. Sådana förväntningar är inte bara knutna till vägens utformning längre fram utan också på vilka trafiksituationer föraren skall vara beredd på att möta.

*Slutsats:*

*Utvecklingen av ”den självförklarande vägen” bör vara ett långsiktigt designmål för all vägutformning.*

## **2.9 Att vara väl orienterad i sin omgivning**

En förutsättning för att vi skall kunna handla rationellt och utnyttja de möjligheter, som finns i vår omgivning är, att vi är väl orienterade i den. En god orientering är också en förutsättning för att vi skall kunna finna ”nyttorna” och undvika ”hoten” och farorna i miljön.

Kravet på att kunna orientera sig gäller generellt alla varelser, som måste besöka olika platser i sin omgivning för att kunna tillfredställa sina primära behov. Fågelmamman måste hitta tillbaka till sina hungriga ungar i boet. Flyttfågeln måste kunna orientera tillbaka till Afrika när hösten kommer. Katthannen måste hitta hem efter att ha jagat i omgivningarna. På samma sätt måste vi människor vara orienterade i vår omgivning och alltid veta var vi är. När vi inte är det, har vi pro-

blem. Detta händer ibland. Flyttfågeln flyger åt fel håll, katten hittar inte hem och vi går vilse i skogen och har stora svårigheter att återfå orienteringen.

Man måste därför vara väl orienterad i sin omgivning för att kunna förflytta sig dit man vill och välja den bästa vägen mellan olika platser. Kör vi bil måste vi inför varje vägvalspunkt ha tillräcklig kunskap och information för att kunna välja rätt väg.

Vi har inga problem att orientera oss i den miljö runt omkring oss, som vi känner väl. När avstånden ökar och vi kommer utanför vårt kända "revir" blir underlaget för vår orientering allt mera osäkert. Kör vi bil på ett vägnät vi inte känner särskilt väl tar vi hjälp av vägkartor. Utifrån den samlade kunskap och information vi har, skapar vi oss en föreställning om hur vägen, vägnätet och landskapet ser ut framför oss. Denna föreställning eller förväntan kan liknas vid en "mental karta", som vi använder för vår omedelbara orientering längs vägen vi åker.

Vet vi att vägen t.ex. kommer att korsa en motorväg i en trafikplats längre fram och att vi därefter skall fortsätta på motorvägen, är vi särskilt uppmärksamma på vägvisningen såväl före som vid trafikplatsen. Om trafikplatsen och vägvisningen överensstämmer med våra förväntningar på hur den "ser ut" och hur man skall köra i den får vi inga problem med vägvalet eller med hur vi får eller skall köra. Men om den inte gör det, kommer vi i problem. Visar skylten rätt? Är det någon som vridit skylten ur läge? Eller är jag så säker på min felaktiga mentala karta att jag inte läser skylten?

*Slutsats:*

*Vägnätet bör vara utformat så, att man som trafikant vet var man är (landmärken) och att det är lätt att orientera sig i det (enkelhet).*

## **2.10 Våra förväntningar på vägen och dess fortsättning**

Bilföraren får en omedelbar helhetsupplevelse av vägen och trafiksituationen framför bilen här och nu (se avsnitt 2.3). Men detta hjälper honom inte särskilt mycket om han vill veta hur vägen ser ut på avstånd han inte kan överblicka. Hur gör vi det bästa av denna situation? Jo, alla människor bär med sig sina erfarenheter alltsedan barnsben av hur omvärlden ser ut runt omkring oss och hur vi måste anpassa oss till de krav den ställer på oss. Hur utnyttjar vi mest rationellt denna erfarenhetsbank som bilförare? Jo, vi gör det genom att vi utifrån våra tidigare erfarenheter av liknande vägar och trafikmiljöer skapar oss ganska bestämda förväntningar på hur vi bör köra på den aktuella vägen samt vilka krav den antagligen kommer att ställa på oss.

Redan innan vi åker in på en väg för första gången har vi vissa förväntningar på hur den ser ut. Är vägen en nationell huvudväg har vi förväntningar på att vägstandarden kommer att vara relativt god. Är vägen en lokal huvudväg är våra

förväntningar lägre ställda. Är vägen en mindre väg på landet förväntar vi oss att den är smal och krokig. Vår ”inre bild” av en sådan väg kan vara, att den kan vara en smal grusväg med tvära kurvor men också att den kan ha bättre asfalterade partier.

När vi sedan kör in på vägen för första gången har vi en naturlig nyfikenhet på hur den ser ut. Men redan efter att ha kört någon kilometer på den helt okända vägen har vi byggt upp en förväntan på vad vi kan förvänta oss av vägen längre fram. Den bästa bedömningen vi kan göra är att vägen kommer att fortsätta som den börjat. Blir vägen sämre efter hand får vi en beredskap för att den kan bli ännu sämre. Vet vi att vägen närmar sig en tätort förväntar vi oss att den skall bli bättre.

Skall vi köra av från en motorväg förväntar vi oss att avfarten ”växer ut” från höger körfält och att vi skall köra av åt höger. Denna förväntan har byggts upp genom våra erfarenheter av att motorvägsavfarter praktiskt taget utan undantag uppfyller denna generella designprincip.

När vägen och trafiksituationen stämmer väl överens med våra förväntningar bjuder den inte på några överraskningar. Vi har då helt naturligt en god handlingsberedskap för de händelser och situationer, som vi förväntar oss möta. Korrekta förväntningar på vägens utformning är därför en viktig förutsättning för ett välanspassat trafiksäkert förarbeteende.

Men om avfarten från motorvägen avviker från standardutformningen genom att den ”växer ut” från motorvägens vänstra körfält?– Vad händer då? Risken är stor att vi alltför sent upptäcker att vägen inte överensstämmer med våra förväntningar. Vi växlar då omedelbart över från vårt automatiserade körbeteende till att göra medvetna bedömningar av situationen (”guidanceuppgift”). Sådana bedömningar tar relativt lång tid. Först måste vi omorientera oss i trafikmiljön och snabbt försöka förstå vägens funktion (”navigationsuppgift”) för att ha tillräckligt underlag för att bedöma hur vi bör manövrera. Sedan måste vi bedöma om det går att utföra den nödvändiga manövern i den rådande trafiksituationen och köra in på avfarten. Blir vi överraskade måste allt detta ske under stor tidspress. Detta innebär hög risk för att vi missar viktig information och fattar felaktiga beslut.

En viktig förklarande variabel, vid analys av till synes oförklarliga och uppenbart felaktiga förarbeteenden är därför att försöka ta reda på vilka förväntningar föraren haft på vägens utformning och funktion. När förarens upplevelse av och förväntningar på vägens utformning och funktion inte överensstämmer med vägens fysiska utformning och funktion blir föraren ”förvirrad” och överraskad. Är situationen sådan, att föraren måste handla snabbt uppstår problem eftersom det inte finns tillräckligt med tid för att handla välöverlagt. Detta leder ofta till direkta felhandlingar, vilka i sin tur kan skapa kritiska situationer (utebliven reaktion, orimligt långa reaktionstider, plötsliga och oförklarliga manövrer, etc.).

Alexander & Lunenfeld myntar begreppet ”positive guidance”. Innebörden i begreppet är att väg alltid skall byggas så att trafikantens förväntningar på vägens utformning och funktion blir bekräftade. Man ger i rapporten åtskilliga exempel på vägutformning, som lurar trafikanten genom att skapa illusioner och felaktiga förväntningar.

Författarna beskriver två typer av förväntningar: ”a priori förväntningar” och ”ad hoc förväntningar”. Den första typen av förväntningar bygger vi upp genom att vi lär oss designprinciperna hos vägar av olika typ t.ex. motorvägar. De ger i sin rapport flera exempel på vägutformning, som avviker från vedertagna designprinciper och därför inte överensstämmer med förarens ”a priori förväntningar”. Ett sådant exempel är när avfart från motorväg sker från vänster körfält. Ett annat är när höger körfält i en trafikplats leder bort från motorvägen (”lane drop”). I det senare fallet har föraren en förväntan, som säger att man skall köra in på en avfartsramp för att köra av motorvägen. Avvikelse från en vedertagen designstandard skapar omedelbart problem.

Enligt Alexander & Lunenfeld skall trafiksäker väg byggas så att förarnas ”a priori förväntningar” uppfylls. Detta innebär att utformningen av vägen, måste ha ett väl standardiserat utförande varvid inga undantag får göras från vedertagen designstandard.

Den andra typen av förväntningar benämner Alexander & Lunenfeld ”ad hoc förväntningar”. Dessa förväntningar utgår också från trafikantens tidigare erfarenhet av liknande trafikmiljöer, som han/hon direkt överför på den väg föraren färdas utefter. Förarens upplevelser av vägen och trafiksituationen här och nu skapar omedvetet och omedelbart ”ad hoc förväntningar” på hur vägen och trafiksituationen kommer att se ut längre fram. Författarna ger flera exempel på dålig vägutformning som ger upphov till felaktiga förväntningar som visuella villor och illusioner och felaktig visuell ledning.

#### *Slutsats 1:*

*Våra erfarenheter utgör en kunskapsbank, som ligger till grund för våra förväntningar. Vägen skall vara utformad så, att förarens förväntningar på den bekräftas. Detta innebär att vägar skall ha en tydlig och standardiserad utformning.*

#### *Slutsats 2:*

*Är vägen utformad så, att den ger föraren felaktiga förväntningar, innebär detta att föraren har en bristande handlingsberedskap för att kunna möta de krav vägen ställer.*

## **2.11 Det aktuella synintrycket och minnet av den väg man känner väl**

Enligt Gibson har vi genom årmiljonerna blivit ”programmerade med” att vår fysiska omvärld är stabil och när den förändras så sker detta mycket långsamt.

Har bilføreren åkt samma väg flera gånger får han allt bättre kunskap om vägen och en allt starkare förväntan på hur vägen kommer att se ut nästa gång han passerar. Föraren har därför två informationskällor när det gäller den kända vägens utformning, dels det direkta minnet av vägen, och dels det aktuella synintrycket av vägen här och nu. Är synförhållandena dåliga (mörker, dimma, regn och snöfall) blir den visuella informationen sämre och minnet av vägen allt viktigare som informationskälla. Har vägen byggts om sedan föraren passerade förra gången förmedlar de båda informationskällorna olika information. Detta innebär en ökad risk för misstag.

Det händer då och då att man som vandrare på en känd stig i skogen eller som bilförare på en känd väg plötsligt upplever att man inte känner igen sig längre. Vad har hänt? Jo, stigen kan ha givit intryck av att ha gått rakt fram fast den i själva verket svängt av åt höger eller vänster. På så vis har man kommit in på ett sidostig utan att man lagt märke till detta. En 4-vägskorsning längs vägen kan ha byggts om till en cirkulationsplats sedan förra gången korsningen passerades. Vad händer när man upptäcker sitt misstag? Jo, föraren ”kopplar omedelbart bort” minnet av den gamla vägen och försöker medvetet omorientera sig i väggrummet. Detta gör han genom att helt lita på sina synintryck. Problemet för bilföraren är att han måste ha tillräckligt god tid för att handla i de fall den nya vägen ställer större krav på anpassning (t.ex. sänkt hastighet). För väghållaren blir då problemet att bygga den nya vägen så, att bilföraren i tillräckligt god tid upptäcker att vägen har förändrats.

*Slutsats:*

*Förändringar, som görs i vägmiljön och som innebär ökade krav på föraren, bör föregås av ett vägavsnitt som är så utformat att föraren inte längre känner igen sig utan medvetet börjar omorientera sig i den nya vägmiljön.*

### 3. Förklaringsmodellen och vårt traditionella sätt att tänka

I kapitel 2 har vi formulerat ett litet antal grundläggande tankegångar, som tillsammans kan sägas utgöra en ny förklaringsmodell för hur vi fungerar som trafikanter. Vår gamla traditionella förklaringsmodell har vi valt att kalla ”filosofisk-juridisk” eftersom den lägger ansvaret för allt som sker i trafiken ensidigt på trafikanten.

Vid en jämförelse med vårt traditionella sätt att tänka, förmår den nya modellen förklara hur vi som bilförare fungerar i trafiken på ett antal väsentliga punkter, som vår traditionella tankemodell inte klarar av. Genom ökad förståelse för bilförarens beteenden och problem skulle en ny förklaringsmodell förhoppningsvis kunna vara ett användbart verktyg för oss för att skapa väg- och vägmiljöutformningar, som är bättre anpassade till våra naturliga förutsättningar att köra bil på ett säkert sätt.

Innan vi går vidare skall vi jämföra vår gamla ”filosofisk-juridiska” tankemodell med den nya ”beteendemodellen” för att visa några väsentliga skillnader med avseende på bilförarens medvetna beteenden och beslut.

”Den juridiska modellen” säger:

Bilföraren är alltid medveten om sina handlingar i trafiken. Bilförarens handlingar vilar alltid på medvetna beslut. Bilföraren läser av vägmärken och skaffar sig all nödvändig information från den aktuella trafiksituationen här och nu.

Om bilföraren missar något märke eller missar annan information i trafikmiljön är det ett uttryck för ovarsamhet (dålig koncentration, slarv, trötthet, etc).

Sker en trafikolycka lägger den ”juridiska” tankemodellen så gott som alltid skulden på föraren. (Jämför trafiklagstiftningens ”generalklausul”: ”Du skall köra så att ingen olycka inträffar.”)

”Beteendemodellen” säger istället:

Bilföraren har tre olika uppgifter att utföra. ”Kontrolluppgiften” är den viktigaste uppgiften, som alltid måste utföras. Den utförs automatiserat. Detta innebär att förarens handlingar vid utförandet av denna uppgift inte vilar på medvetna beslut utan utgörs av automatiska reaktioner på den aktuella väg- och trafiksituationen här och nu. Medvetna beslut tar föraren däremot när denne bestämmer sig för att genomföra manövrer av olika slag (guidanceuppgifter) samt vid val av väg för att nå resans mål (navigationsuppgifter).

För att inhämta information hos vägmärken fordras medveten avläsning. För detta krävs att vägen och den aktuella trafiksituationen här och nu är sådan att förarens behov av kompletterande vägmärkesinformation väcks.

Gör en rutinerad bilföraren ett misstag, som leder till olycka, trots att han/hon kört med normal försiktighet, söks orsaken till olyckan i ett bristande samspel mellan förare, bil och väg. Eftersom vi inte kan ”bygga om” föraren riktas vår uppmärksamhet mot att förändra bilen, vägen och trafikmiljön på ett sådant sätt att dessa systemkomponenter blir bättre anpassade till förarens förutsättningar. Det ”verkliga” ansvaret för denna typ av olyckor ligger då istället på ”systemägaren”.

*Kommentar:*

Trafikolyckor orsakas ofta också av vårdslöst och riskfyllt beteende. För denna typ av olyckor ligger naturligtvis det största ansvaret hos föraren. En tredje typ av olyckor inträffar p.g.a. att bilföraren inte ännu hunnit lära sig köra bil på ett säkert sätt. Ett gammalt ordspråk säger: ”Alla är vi barn i början”. Det är ett uttryck för att det tar lång tid och fordrar mycket övning innan vi behärskar en färdighet som bilkörning.



## 4. En svårighet med den nya modellen

En grundläggande tankegång i förklaringsmodellen är kortfattat följande. Vägen och vägmiljön utgör stimuli för förarens sinnen. Föraren får i första hand en synupplevelse av vägen och hur trafiksituationen utvecklas här och nu. Denna upplevelse utgör själva basen för förarens färdighetsbaserade beteende i form av olika åtgärder, som direkt syftar till att tillräckligt snabbt svara upp till de krav en ständigt föränderlig trafiksituation ställer. Förarens upplevelse utgör på så vis en ”förklarande variabel” mellan det fysiska tillståndet hos vägen och trafikmiljön här och nu och den reaktion hos föraren, som detta tillstånd leder till.

Egenskaperna hos vägen och trafikmiljön och dynamiken i den aktuella trafiksituationen kan objektivt dokumenteras och beskrivas på olika sätt (t.ex. genom ritningar, foton, videosekvenser och mätningar av olika parametrar). Likaså kan förarens beteende i form av dennes observerbara handlingar och åtgärder också objektivt beskrivas och mätas dels genom pedal- och ratt rörelser och dels genom förändringar i fordonets hastighet, riktning och läge på vägen.

Vi skulle på motsvarande sätt också vilja mäta förarens upplevelse (dvs. den ”förklarande variabeln”) på ett objektivt sätt. Problemet är att denna variabel inte direkt och objektivt låter sig mätas. Eftersom upplevelser är subjektiva kan de inte objektivt beskrivas. Har jag upplevt en situation i trafiken, där jag upptäckt att jag handlat fel, försöker jag förklara mitt misstag och finna en rimlig orsak till det. Det visar sig då att platsen längs vägen där jag gjort misstaget kommer jag väl ihåg under lång tid. Däremot har jag mycket svårt att erinra mig hur trafiksituationen med alla medtrafikanter såg ut och utvecklade sig då jag gjorde misstaget. Vad var det som attraherade min uppmärksamhet? Missade jag något jag borde sett? Jag formulerar många frågor utan att kunna ge goda svar. I det fall jag handlat fel men däremot inte upptäckt mitt misstag, kan jag naturligtvis inte erinra mig att jag gjort något fel över huvud taget. Återkopplingen på mitt felaktiga beteende uteblir.

Den slutsats vi kan dra av detta är vår ”förklarande upplevelsevariabel” inte kan användas direkt. Däremot kan vi använda den indirekt som en indikator på att vägen och trafikmiljön inte fungerar väl. Har vi en väg och trafikmiljö med problem visar detta sig genom att trafikanterna inte uppträder som väghållaren avsett. Detta kan gälla en majoritet av bilförare, som inte kör som de skall. Ett exempel på detta är en väg där hastighetsgränsen regelmässigt överträds. Problemet kan också gälla relativt få förare, som plötsligt bromsar eller svänger eller på annat sätt snabbt ändrar sin framfart. Ett brett panorama av avvikande beteenden visar då indirekt att förarna missuppfattat och överraskats av den aktuella situationen. I detta fall skulle det vara intressant att så snabbt som möjligt intervjua ett urval av sådana förare om hur de uppfattat situationen för att på så sätt nå fram till en realistisk vägrelaterad förklaring till det avvikande beteendet. En sådan förklaring är nödvändig för att kunna beskriva problemet och för att välja lämpliga åtgärder för

att avlägsna det. Problemet kan också gälla relativt sällan inträffade men mycket allvarliga händelser som t.ex. ”spökkörning” där bilföraren utan att upptäcka sitt misstag kör in på en körbana för trafik i motsatt körriktning. Detta innebär att själva utformningen av vägen och trafikmiljön har skapat förutsättningar för att bilföraren skall kunna få en upplevelse av hur han/hon skall köra, som är helt felaktig.

I alla dessa fall är det viktigt att man har tillräckliga mätningar eller indikationer på att det verkligen föreligger ett problem. Är problemet vanligt förekommande är det lätt att dokumentera genom mätning men är det sällan förekommande är det svårare. Det skulle i detta sammanhang kunna vara mycket effektivt om väghållaren hade tillgång till lämplig registreringsutrustning, som kunde sättas upp vid förmodade problempunkter/sträckor för att på detta sätt kunna dokumentera (t.ex. genom video) sådana relativt sällan eller sällan förekommande avvikande beteenden. En sådan metod skulle relativt snabbt kunna ge goda data på frekvensen av sällan förekommande men allvarliga avvikande beteenden. Genom att knyta sådana data till de aktuella väg- och korsningsutformningar de är insamlade i, skulle man få systematisk kunskap om vilka utformningar, som visar ett minimum av avvikande beteenden.

Vid sidan av att dokumentera problemet bör en fristående analys av vägen och trafikmiljön göras. Analysen bör dels vara inriktad på att värdera vilka förväntningar bilföraren har på vägen och dels vilken helhetsupplevelse bilföraren får av vägen och hur man skall köra på den. Arbetet skall leda fram till konkreta förslag i form av principlösningar för hur problemet bör avhjälpas. En framgångsrik analys måste vila på bästa möjliga förklaringsmodell. Val av modell får direkta konsekvenser för vilka åtgärder, som kommer att föreslås. En analys enligt den föreslagna modellen kommer alltid att innebära fysiska förändringar av vägutformningen. Som jämförelse leder en analys utifrån den ”filosofisk-juridiska” förklaringsmodellen” istället till förslag till åtgärder som vidareutbildning, ökad hastighetsövervakning och skärpta straff.

## 5. En generell princip för trafikantbeteende och vägutformning

De grundläggande tankegångarna, som förklarar trafikantbeteendet och som är redovisade i avsnitt 2, leder fram till en generell och övergripande princip för hur trafikantbeteendet skapas. Denna princip kan formuleras så här:

***Trafikantbeteendet bestäms huvudsakligen av förarens förväntningar på och omedelbara upplevelse av vägen och trafiksituationen här och nu.***

Kommentar 1: Förarens förväntningar på vägen och hur man skall köra vilar på hans/hennes samlade erfarenhet av att köra bil på olika typer av vägar och trafikmiljöer. För att förarens förväntningar i så hög utsträckning som möjligt skall uppfyllas fordras, att varje sådan typ av väg och trafikmiljö är lätt att särskilja. Detta innebär att de måste vara utformade på ett enhetligt och standardiserat sätt.

Kommentar 2: Förarens omedelbara upplevelse av vägrummet framför fordonet kan vi påverka genom att utforma vägen på lämpligt sätt. Upplevelsen av hur trafiksituationen här och nu kommer att utveckla sig torde däremot till stor del vara grundad på förarens tidigare erfarenhet av bilkörning i liknande situationer.

Kommentar 3: Kommentarer 1 och 2 pekar på att hög grad av standardiserad vägutformning och stor erfarenhet av bilkörning utgör två viktiga förutsättningar för säkrare trafik.

Den generella principen, som den är beskriven ovan, är fokuserad på trafikantbeteendet. Den kan också formuleras om som ett mål för vägutformning. Principen skulle då kunna uttryckas så här:

***Vägar skall utformas så, att trafikanten omedelbart och korrekt upplever hur han/hon skall eller får köra på dem.***



## 6. ”Spökkörning”

### 6.1 Vad är spökkörning? Vad är problemet?

”Spökkörning” sker när en förare, utan att ha uppmärksammat det, kör mot körriktningen på en väg för enkelriktad trafik. Föraren upptäcker inte sitt misstag utan fortsätter att köra mot körriktningen som om ingenting hänt. ”Spökköraren” upplever av allt att döma, att han kör på en vanlig väg med trafik i båda riktningarna. Mötande förare har ingen förväntan på och därför heller inte någon handlingsberedskap för att möta ett fordon i fel körriktning. Det är därför rimligt att förvänta sig, att ”spökkörning” innebär stora risker för frontalkollision – den olyckstyp, som har de allvarligaste personskadorna.

Sagberg genomförde på uppdrag av svenska Vägverket en litteraturstudie om hur vägutformning påverkar förarbeteendet, varvid ”spökkörning” behandlats i rapportens tredje del. Av denna framgår att problemet studerades tidigt i USA efter det att man börjat bygga ut det Federala motorvägsnätet (”Inter-State”-vägnätet) under 1960-talet. Rapporten refererar flera amerikanska studier samt studier genomförda i Nederländerna, Tyskland och Österrike samt Japan. Ett par mindre studier har också genomförts i Danmark och Sverige.

Litteraturstudien visar att ”spökkörning” i första hand är ett motorvägsproblem. Den visar också att ”spökkörning” är en sällan förekommande felhandling, som orsakar relativt få olyckor men att dessa olyckor har en stor svårighetsgrad. Av totala antalet dödade vid motorvägsolyckor orsakas 3-6 % av ”spökkörning” enligt den sammanställning som gjorts.

Kommentar: Även om ”spökkörning” leder till relativt få men allvarliga olyckor är det en indikation på ett allvarligt problem, som i möjligaste mån bör åtgärdas. Det är nämligen rimligt att anta att det för varje ”spökkörningsolycka” inträffat ett antal ”spökkörningar”, som resulterat i tillbud (near accident). För varje sådant tillbud har det med stor sannolikhet inträffat ett stort antal händelser, som kunnat utveckla sig till en ”spökkörning” om inte föraren på ett tidigt stadium hade upptäckt sitt misstag.

De åtgärder mot ”spökkörning”, som enligt litteraturstudien, i första hand utvärderats, har varit sådana, som varit enkla och billiga att genomföra, t.ex. förbättrad skyltning och förbättrade vägmarkeringar. Resultaten visar generellt, att sådana åtgärder haft viss effekt men att problemen har kvarstått. Detta gäller också vid användning av så drastiska metoder som uppsättning av stora skyltar med text kompletterade med ljud- och ljussignaler, som aktiveras av ”spökföraren”.

I de refererade rapporterna ges några få konkreta förslag till hur vägar och ramper fysiskt borde vara utformade för att minska risken för ”spökkörning”. Däremot finns bara ett fåtal studier i vilka sådana förslag utvärderats. Den enda designregel

av generell karakter, som står att finna, är följande: Vägen/korsningen skall fysiskt utformas så, att förarna kommer rätt, dvs. att inkörning på påfartsramp skall göras så enkel som möjlig och att inkörning på avfartsramp i fel körriktning skall göras så svår som möjlig. (Gunnarsson).

Kommentar: Designregeln måste konkretiseras för att vara praktiskt användbar.

Det som enligt litteraturstudien är utmärkande för ”spökkörning” är, att äldre förare och alkoholpåverkade förare är överrepresenterade samt att ”spökkörning” företrädesvis sker under lågtrafik vid dåliga syn- och siktförhållanden (mörker och dimma).

Kommentar: Dessa utmärkande drag har det gemensamt att synfunktionen hos förarna är nedsatt och att vägens synbarhet och visuella ledning är försämrad jämfört med god sikt i dagsljus. Detta pekar mot att en bidragande orsak till ”spökkörning” kan vara att förarens förmåga att orientera sig i vägmiljön och att uppleva och förstå vägens funktion (dvs. hur man skall köra på vägen) varit nedsatt.

## 6.2 ”Spökkörning” – Var uppstår problemet? Var initieras felhandlingen?

En förutsättning för ”spökkörning” är att det finns vägar och vägbanor, som är upplåtna för trafik i endast en körriktning. Motorvägen är den enda vägtyp, som är utformad efter principen ”en väg bana - en körriktning”. Vårt övriga vägnät är däremot uppbyggt på den motsatta principen, nämligen ”en väg bana – två körriktningar”. Varje fordonsförare måste klara att köra på båda typerna av väg samtidigt som man kan befara att problem kan uppstå i anknypningspunkterna mellan dem.

En viktig fråga att besvara är därför: ”Var i huvudvägnätet gör föraren misstag, som leder till ”spökkörning”? Frågan besvaras med hjälp av litteraturstudien (Sagberg). Svaret kan sammanfattas i följande fem ”problempunkter”:

- **Vid trafikplats.** Den kritiska punktens läge i trafikplatsen är, där varje avkörningsramp från motorvägen ansluter till korsande väg i det sekundära vägnätet. (Se avsnitt 6.4.1)
- **Vid ”halv” trafikplats.** Den kritiska punktens läge är, där avkörningsramp från motorväg ansluter till påfartsramp varefter avfarts- och påfartsramp utgör körfälten hos en normal 2-fältsväg. (Avsnitt 6.4.2)
- **Vid rastplats.** Den kritiska punktens läge är, där avkörningsrampen från motorvägen mynnar i rastplatsen. (Avsnitt 6.4.3)

- **På motorvägen.** Den kritiska punkten utgörs av en vägsträcka. (Avsnitt 6.4.4)
- **Vid förändrad vägutformning.** De kritiska punkternas läge är, där väg utan mitträcke fortsätter i väg med mitträcke och där 2-fältsväg övergår i 4-fältsväg. (Avsnitt 6.4.5).

Av de fem ”problempunkterna” ovan är de fyra första knutna till motorväg. Den femte har en mera allmän giltighet och gäller i de punkter längs väg där vägens utformning ändrats. En sådan förändring är den punkt där antalet körfält utökats. En annan är där väg utan mittbarriär övergår i väg med barriär.

Vi har beskrivit ”spökkörning” som en oavsiktlig felhandling. Föraren märker inte när han/hon väljer fel väg och därför fortsätter köra mot körriktningen som om inget hade hänt.

Den vanligaste orsaken till ”spökkörning” är, att föraren av misstag använder en avfart i stället för en påfart för att köra in på motorvägen. En annan typ av misstag är att en förare på motorväg upplever att han kör på vanlig väg och vänder tillbaka genom att göra en U-sväng.

### 6.3 Att förstå orsakerna till ”spökkörning”

De analyser av ”spökkörning”, som görs och de åtgärder som föreslås, vilar på förklaringsmodellen (avsnitt 2) och dess sammanfattning (avsnitt 5). Modellens uppgift är att vara ett bra verktyg, som hjälper oss dels att förstå orsakerna till ”spökkörning” och dels att förklara ”varför föraren, som gör så gott han kan ändå gör helt fel”.

#### 6.3.1 Grundläggande problemanalys

Problemanalysen vilar på förklaringsmodellen och leder fram till att förarbeteendet i stor utsträckning bestäms av vägens utformning. I trafikmiljöer där rutinerade bilförare får problem och kör fel riktas därför vår uppmärksamhet mot utformningen av vägen och trafikmiljön som huvudorsak till felhandlingarna. Vägen har i dessa fall inte uppfyllt den princip som formulerats i avsnitt 5: **”Vägen skall vara så utformad, att föraren omedelbart upplever hur man skall eller får köra på den.”** Ett första steg mot att konkretisera principen är att försöka utforma vägen så att **”det skall vara lätt att köra rätt - svårt att köra fel.”**

En annan princip är att **”har man kört fel skall vägen om möjligt vara utformad så att man kan korrigera sitt misstag.”**

De åtgärder, som föreslås, innebär i första hand fysiska förändringar av befintlig väg samt förslag till designregler vid byggande av ny.

Kommentar: Kritik kan naturligtvis riktas mot förklaringsmodellen och de åtgärder analysen leder fram till. Men vad är alternativet? I den analys vi vanligtvis gör

(enligt vår tanketradition) pekar vi ut föraren som huvudorsaken till problemen. Åtgärderna, som den analysen leder till, riktas mot bilförarna varav de allra flesta av oss är rutinerade efter många års körvana. Vi står då inför följande val. Skall vi rikta våra resurser mot att bygga om vägen så att den blir bättre anpassad till trafikanternas förutsättningar eller skall vi istället bygga om trafikanterna så att de klarar våra trafikmiljöer? Den förra inriktningen har vi goda kunskaper och verktyg för att klara men inte alls den senare.

### **6.3.2 Vägen skall ge föraren en korrekt upplevelse av hur man skall köra på den**

Den fysiska utformningen hos vägen och dess olika delar är bilförarens viktigaste informationskälla. Vägen som helhet skall därför ha ett tydligt formspråk så att trafikanten uppfattar vad det är för typ av väg, vilken funktion den har och vilka krav den ställer. Detta innebär att vägen i så hög utsträckning som möjligt skall ge föraren en omedelbar och korrekt upplevelse av hur man skall köra på den.

Är vägen utformad så att föraren korrekt och tydligt upplever hur man skall köra skapar detta ett förarbeteende med liten variation. Om föraren trots en god vägutformning bestämmer sig för att bryta mot någon trafikregel, är denna handling naturligtvis medveten och uppsåtlig och därför också straffbar (i strikt juridisk mening). Men i de fall vägen är utformad så, att den missleder bilföraren ligger det ”verkliga” ansvaret för eventuella felhandlingar primärt inte hos föraren utan hos väghållaren/systemägaren.

### **6.3.3 Samverkan mellan fysisk väg och symbolinnehållet hos vägmärken**

När man i normal hastighet närmar sig sådana partier hos vägen, som ställer särskilt stora krav på anpassning från förarens sida, kan ofta informationen från den fysiska vägen inte avläsas tillräckligt tidigt. Vägen skall i sådana partier ha en utformning som väcker förarens behov av kompletterande (symbolisk) information. Föraren söker då medvetet efter denna information, som då skall finnas på vägmärken och vägvisning längs vägen. Vägens ”naturliga” information (förmedlad av dess fysiska utformning) och den symboliska informationen hos vägmärken och vägvisning får därför inte stå i ett motsatsförhållande till varandra utan skall samverka för att kunna ge föraren ett entydigt budskap. En väg som däremot har en dålig eller till och med vilseledande fysisk utformning kan däremot aldrig åtgärdas på ett tillfredställande sätt med hjälp av enbart vägmärken och vägvisning.

### **6.3.4 Föraren skall vara väl orienterad i sin trafikmiljö**

Vi måste vara väl orienterade i vår omgivning och veta var vi är för att kunna förflytta oss dit vi vill. En god orientering är en förutsättning för att vi skall kunna välja rätt väg mellan två orter. Kör vi bil måste vi vid varje vägvalspunkt ha tillräcklig kunskap och information för att kunna välja rätt väg.

Vägen bör före varje vägvalspunkt (trafikplats, vägkorsning) vara utformad så, att föraren vet var han/hon befinner sig. För de förare som känner vägen underlättas



orienteringen främst genom att vägen och landskapet känns igen genom olika "landmarks" (dvs. specifika objekt och detaljer i landskapet). För den förare som kör i mörker eller kör vägen för första gången vilar orienteringen i större utsträckning på vägmärken och vägvisning.

När man kör på en sekundärväg och närmar sig en trafikplats till en motorväg har föraren en viss förväntan på (eller en "mental karta" över) hur trafikplatsen ser ut och hur han/hon skall köra i den för att komma rätt. Den mentala kartan ger föraren också information om den ungefärliga riktningen till målet. Skall föraren köra ut på motorvägen har han/hon därför en förväntan på att påfarten till motorvägen skall ligga i målets riktning. Detta är en enkel logik. Skall man t.ex. köra söderut är det rimligt att förvänta sig att påfartsrampen innebär att man tar av åt söder och att rampen därefter fortsätter i sydlig riktning.

Den mentala kartan ger också föraren en förväntan på vilken av påfartsramperna han/hon skall välja för att köra in på motorvägen. Rampen kan ligga alldeles före sekundärvägens korsning av motorvägen eller alldeles efter denna beroende på önskad färdriktning. På förarens "mentala karta" över trafikplatsen utgör därför motorvägens läge en viktig komponent för att kunna förstå och kunna orientera sig i trafikplatsen.

När föraren väl kommit fram till trafikplatsen har han/hon behov av att få bekräftat hur man skall köra för att komma till målet. Det är då en stor fördel om trafikplatsen är så utformad, att det är lätt att orientera sig i den. Detta innebär bl.a. att motorvägen inte bara måste vara väl synlig (dagsljus) utan också utmärkt på sådant sätt (mörker) att föraren alltid "ser" på vilken sida av motorvägen han/hon befinner sig. För att föraren utan svårighet skall kunna orientera sig i trafikplatsen bör denne också kunna se var de båda påfartsramperna till motorvägen börjar. Skall föraren inte ta den första påfarten är det en stor hjälp att samtidigt kunna se den andra. I det fall föraren samtidigt kan se den första påfartsrampens anslutning, motorvägen och sedan påfartsrampen på andra sidan av motorvägen har föraren all nödvändig information för att förstå trafikplatsens funktion och hur man skall köra i den.

### **6.3.5 Information på orienteringstavla**

En förare, som kör på en sekundärväg och kommer till en helt obekant trafikplats, har behov av information för att kunna orientera sig i trafikplatsen. Nödvändig information ges med hjälp av budskap på en orienteringstavla i början av trafikplatsen. Orienteringstavlan bör då vara utformad så att den grafiskt visar hur man får köra enligt följande: Fortsätter man sekundärvägen rakt fram leder denna mot X, första påfarten till motorvägen åt höger leder mot Y och andra påfarten åt vänster leder i motsatt körriktning mot Z. Detta är en enkel och lättförståelig information.

När föraren passerat orienteringstavlan måste denne komma ihåg budskapet till dess föraren gjort sina vägval: fortsätta rakt fram eller svänga in på den första eller

på den andra påfarten till motorvägen. Detta ställer krav på att budskapet på orienteringstavlorna är enkelt och entydigt och därför också lätt att komma ihåg. En orienteringstavla som grafiskt visar hur man skall köra för att nå tre olika mål kan inte göras mycket enklare.

Om det däremot är för mycket eller för komplex information på orienteringstavlan är risken stor att föraren inte kan erinra sig och missuppfattar vad som stått på tavlan. Ett exempel på en orienteringstavla, som innehåller mer och komplexare information är en sådan, som samtidigt inte bara visar påfarterna, (som man får använda) utan också anslutningen av avfarterna till sekundärvägen, (som man absolut inte får köra in på). Bilföraren måste i detta fall minnas hur man får köra men samtidigt också hur man inte får köra och absolut inte förväxla dessa båda budskap. Detta är en minnesuppgift, som är betydligt svårare att klara. Det finns därför starka skäl för att begränsa informationen hos varje orienteringstavla till att grafiskt enbart visa hur man får köra för att kunna fortsätta i tre alternativa riktningar med var sitt angivna mål. Den grafiska beskrivningen av de vägar fordonet får följa i korsningen skall vara förenklad men samtidigt upplevas korrekt av föraren. Detta innebär raka representationer av vägarna i vanliga korsningar och en cirkelsektor med raka anslutningar vid cirkulationsplats. (Se Figur 6.1).

Slutsatsen av analysen är att avkörningsrampernas båda anslutningar till sekundärvägen bör vara utelämnade på orienteringstavlan. Att utelämnas avkörningsrampernas anslutningar till sekundärvägen är också i linje med analysen i nästa avsnitt (6.3.6).

### **6.3.6 Utformning av rampanslutningar – ”fish trap principle”**

Principen vilar på Gibson's ”affordancebegrepp (avsnitt 2.8). Påfartsrampen skall (i sin anslutning till sekundärvägen) ha samma funktion som ingången till en ryssja (fish trap). Den skall vara lätt och inbjudande för fisken att simma in genom. På motsvarande sätt skall påfarten till motorvägen vara lätt för bilföraren att se och inbjudande att köra in på. Väl fångad i ryssjan skall fisken inte hitta ut. Öppningen ut finns där med fisken ”ser” den inte. På motsvarande sätt skall avfartsrampernas anslutningar till sekundärvägen vara utformade. Anslutningarna finns där men föraren på sekundärvägen ”ser” dem inte och bryr sig därför inte om dem. De skall vara utformade så att föraren på sekundärvägen upplever att de inte har någon funktion över huvud taget.

Principen innebär att bilföraren, som skall köra in på motorvägen, skall uppleva påfarterna som inbjudande och välkomnande och dessutom lätta och bekväma att köra in på. De skall också vara lätta att lokalisera på tillräckligt långt avstånd (se avsnitt 6.3.5) och ha en tydlig ”designkaraktär” så att förarna omedelbart upplever och identifierar dem som påfarter till motorvägen.

För avfarternas anslutning till sekundärvägen skall motsatsen gälla. Avfarterna skall ha en utformning, som gör att de upplevs som avvisande och motbjudande. Ett led i detta är att göra dem svåra och obekväma att köra in på (t.ex. liten väg-

bredd och felaktig riktning). Avfarternas anslutningar till sekundärvägen skall utformas så att föraren på sekundärvägen inte lägger märke till dem. De skall därför utformas så att de är ”gömda” och upplevas vara ovidkommande och att de inte har någon funktion. (Avfartens vägbana bör t.ex. inte synas från sekundärvägen – detta enligt principen: ”det som inte syns finns inte”). Den visuella ledningen hos sekundärvägen skall på ett naturligt sätt leda trafikanten förbi avfarten.

## 6.4 Utformningsråd för fem problempunkter

I förra avsnittet har några generella råd för utformning givits. I detta avsnitt ges mera specifika råd för utformning gällande varje problempunkt, som listats i avsnitt 6.2. Varje sådan problempunkt behandlas under en egen rubrik nedan.

### 6.4.1 ”Spökkörning” vid trafikplats – analys och förslag till åtgärd

Den kritiska punkten utgörs av avkörningsrampens anslutning till sekundärvägen.

*A. Ruter korsning:* Det vanliga utförandet där på- och avfart från motorvägens ena sida ansluter till sekundärvägen mitt emot varandra öppnar för förarnisstag och bör därför undvikas. Istället föreslås att avfarternas anslutningar till sekundärvägen flyttas längre bort från motorvägen. Detta innebär att sekundärvägen vid påfartsrampens anslutning utformas som en T-korsning med en för bilföraren uppenbar funktion. (Se Figur 6.2).

Förarna, som skall köra in på motorvägen, får vid den föreslagna lösningen inte några möjligheter att felaktigt välja avfartsrampen. Detta eftersom avfartsrampen inte längre ligger mitt emot påfarten. ”Spökföraren” kan kanske ha reagerat så här: ”Jag skall till A men påfarten leder i fel riktning mot B, då måste rampen mitt emot leda mot A.”

Avfartsramperna som mynnar på något större avstånd från motorvägen har ingen vägvisning vilket bidrar till att de av förarna på sekundärvägen upplevs vara ovidkommande och utan funktion. Trafikanterna på sekundärvägen varnas dock för fordon på avfartsrampernas anslutningar till sekundärvägen genom vägmärket ”Annan fara” med tillägsskylt ”Utfart”. Begreppet ”utfart” bidrar här till att göra rampen avskräckande att köra in på. Rampanslutningen skall i övrigt utformas så att den är ”gömd” för förarna på sekundärvägen. Detta kan göras på olika sätt varvid ett effektivt sätt är att utforma rampen så att dess vägbana inte syns från sekundärvägen.

(Orienteringstavlan på sekundärvägen utförs i enlighet med analys och förslag i avsnitt 6.3.4. Principerna för utformning av på- och avfartsrampernas anslutningar till sekundärvägen är redovisade i avsnitt 6.3.5).

**B. Halvt klöverblad:** Det vanlige utförandet innebär, att på- och avfartsramperna för varje körriktning på motorvägen är anslutna till samma sida av sekundärvägen och alldeles invid varandra. Detta utförande är inte lämpligt, eftersom ramperna (speciellt under svåra sikt- och trafikförhållanden) kan förväxlas. Utförandet förutsätter att alla trafikanter, (som inte är vana att köra i trafikplatsen,) alltid avläser vägmärkena vid avfartsrampens mynning ("infartsförbud/förbjuden körriktning"). Denna förutsättning är inte uppfylld.

Det finns två alternativa utformningar av rampanslutningarna, som är bättre anpassade till trafikantens förmåga. Dessa beskrivs i det följande.

**Förslag 1:** Två enfältiga cirkulationsplatser anläggs på sekundärvägen - en på var sin sida om motorvägen. Refuger och körfält ges en tydligt "dynamisk" utformning både för infart till och utfart ur cirkulationen. För infarten innebär detta låg hastighet (liten krönningsradie) och "spetsig" (tangentiell) anslutning till cirkulationen. För utfarten gäller en större radie, som inbjuder till acceleration ut ur cirkulationen. (Se Figur 6.3).

Påfartsrampen till motorvägen börjar då som en vanlig utfart ur cirkulationen medan avfartsrampen från motorvägen utgör nästkommande infart. Anslutningen av avfartsrampen blir på detta vis "gömd" och dess funktion uppenbar för förare i cirkulationsplatsen.

Orienteringstavlan visar enbart hur man får köra i cirkulationen och utförs i enlighet med analys och förslag i avsnitt 6.3.5. Principerna för utformning av på- och avfartsrampernas anslutningar till cirkulationsplatsen är redovisade i avsnitt 6.3.6.

**Kommentar:** Förslag 1 innebär för det första att den fysiska utformningen ger en kördynamik, som gör det direkt svårt att från cirkulationen köra in på avfartsrampen och för det andra att avfartsrampens anslutning utgör en infart till cirkulationen och därför är ointressant som möjligt vägval. Resultatet är att anslutningen upplevs vara "gömd". I det fall bilföraren skulle missa påfarten till motorvägen når man den enkelt genom att köra ett extra varv i cirkulationen.

**Förslag 2:** Förslaget till utformning utgörs av en lösning, som kan användas mera generellt. Analysen, som det generella förslaget vilar på presenteras i avsnitt 6.4.2. I detta avsnitt redovisas utformningen anpassad till trafikplats.

Avfarten från och påfarten till samma sida av motorvägen utgörs av en vanlig 2-fältsväg, som börjar i en T-korsning med refug på sekundärvägen i trafikplatsen. Efter refugen fortsätter 2-fältsvägen rakt fram i ungefär 100 m varefter vägbanan delar sig i två. Det högra körfältet fortsätter väl synligt för föraren rakt fram och utgör påfart till motorvägen. Det vänstra körfältet, som utgör avfart från motorvägen, tar av åt vänster i en lång kurva (ca 180 grader) innan det är anslutet till motorvägen. På sekundärvägen finns en T-korsning på varje sida om motorvägen,

den ena för på- och avfart för motorvägens ena körriktning och den andra för på- och avfart i motsatt körriktning. (Se Figur 6.4).

Förare, som skall köra in på motorvägen i en viss riktning svänger av från sekundärvägen vid den aktuella T-korsningen och fortsätter sedan rakt fram på 2-fältsvägen. De upplever att vägen fortsätter rakt fram och att vänster körfält för mötande trafik svänger av åt vänster efter en trafikdelartavla och är därför "ointressant" (dvs. den har ingen funktion för föraren).

Utformningen rekommenderas i Sagbergs litteraturstudie (se avsnitten 3.4 och 3.5 i denna). Sagberg refererar till Campell & Middlebrooks, som redovisat goda effekter av en förändrad utformning av ramper i trafikplatser anlagda enligt denna princip.

Orienteringstavlor på sekundärvägen visar hur man skall köra i trafikplatsen (avsnitt 6.3.5). Påfartenernas vägvisningsmål visas på sekundärvägen och upprepas vid varje T-korsning. Mittmarkeringen på 2-fältsvägen utförs som spärrlinje närmast refugen, sedan som varningslinje och avslutas som spärrlinje före den trafikdelartavla som sätts upp i den punkt där vägbanan delar sig i två separata vägbanor. Vägmarken med "förbud för infart/enkelriktad trafik" sätts upp på det vänstra körfältet alldeles efter den punkt där vägen delar sig.

Fördelen med att börja påfarten från sekundärvägen i en T-korsning, som fortsätter som en 2-fältsväg (under en kort sträcka innan vägbanan delar på sig) är dels att T-korsningen är lättare att orientera sig i och dels att de enstaka förare som av misstag kör in på fel sida om refugen omedelbart efter att ha passerat denna kan reparera sitt misstag genom att köra över till det högra körfältet.

Kommentar: Förslag 2 vilar på både erfarenhet och utvärderingar som visar, att vi spontant upplever att vi skall fortsätta köra rakt fram på en väg vi tydligt ser på långt avstånd framför oss. En väg, som ansluter till den raka vägens vänstra sida upplever vi däremot som irrelevant för vår fortsatta färd. (Se i övrigt analysen i nästa avsnitt, 6.4.2).

#### **6.4.2 "Spökkörning" vid "halv" trafikplats – analys och förslag till åtgärd**

Med "halv" trafikplats menas att avfart endast finns i riktning från och påfart i riktning mot ett av motorvägens två fjärrmål. Vid "halv" trafikplats är den kritiska punkten för "spökkörning" den punkt på vägen där avkörningsramp från motorväg ansluter till påfartsramp till motorvägen varefter på- och avfartsramp utgör körfältet hos en normal 2-fältsväg, som är ansluten till det sekundära vägnätet på varierande avstånd. I figur 6.5 visas schematiskt rampernas utformning för tre möjliga varianter, beroende på i vilken riktning motorvägens fjärrmål ligger.

Den "halva" trafikplatsen ger goda förutsättningar för att lägga både på- och avfartsramperna i långsträckta kurvor innan de sammanförs till en gemensam väg-

bana. Detta är rationellt då utförandet samtidigt medger hög hastighet och god körkomfort (dvs. små krav på hastighetsförändring).

Den halva trafikplatsen med dess två ramper är föredömligt enkel men trots detta orsakar den ”spökkörning”. ”Spökkörning” tycks genereras vid vissa halva trafikplatser men inte vid andra. Hur skall detta förklaras? Utgångspunkten för analysen är att det finns två principiellt olika utföranden hos på- och avfart, som båda visas i Figur 6.5. Den ena är drabbad av ”spökkörning” (variant 1) och den andra inte (variant 2). Den ena riskerar att missleda trafikanten den andra inte.

I analysen nedan används begreppet vägrum. Med detta menas det (3-dimensionella) rum, som utgörs av vägen och dess omgivningar och som föraren ser fram till den punkt där vägen försvinner bakom ett sikthinder (kurva, krön etc.) långt borta. Denna punkt utgör ofta ett siktminimum som då blir en ”port” till nästa vägrum. En bilresa innebär då att man förflyttar sig genom det ena vägrummet efter det andra tills man når resans mål.

Den utformning, som riskerar att missleda bilföraren är utformad som en i huvudsak rak och plan väg (variant 1). När föraren kommer in i det aktuella vägrummet ser denne vägen fortsätta rakt fram till dess den ”försvinner” bakom ett sikthinder. I Figur 6.5 ser föraren vägen fram till krönet på viadukten över motorvägen. Föraren upplever spontant att det är denna punkt på vägen långt där borta som han skall passera. Att snabbt komma till vägrummets slut och fram till ”porten” till nästa vägrum är ett rationellt förarbete. Att fokusera på och köra mot denna ”port” blir ett naturligt delmål.

Så här långt stämmer beskrivningen väl in på en vanlig väg med trafik i båda riktningarna. Problemet är när vägen ”där borta” inte längre är en väg för trafik i båda riktningarna utan utgör avfartsrampen från motorvägen och enkom avsedd för mötande trafik. Det egna körfältet tar nämligen av till höger någonstans mitt i vägrummet. (Se Figur 6.5, variant 1). Förarens fokusering på viadukten innebär att denne riskerar att inte se att påfarten tar av åt höger utan kör över krönet och blir en ”spökförare”.

Detta innebär att föraren har fått en felaktig upplevelse av var vägen går, som han skall fortsätta på. Denna felaktiga upplevelse av vägen måste korrigeras för att föraren skall kunna köra rätt. När föraren har fått en klar men felaktig upplevelse av vägens funktion framför bilen krävs både stark och entydig information med nytt innehåll för att kunna korrigera den felaktiga upplevelsen så att den stämmer överens med den fysiska verkligheten. I detta fall är det särskilt svårt för föraren att upptäcka och förstå att han skall köra mot en helt annan punkt i vägrummet. Det är i denna situation naturligt att uppleva att vägen fortsätter rakt fram medan det körfält som tar av åt höger kan uppfattas som en avfart eller en sidoväg.

Problemet finns däremot inte i den andra varianten. (Se Figur 6.5, variant 2). Föraren ser vägen försvinna över krönet vid vägrummets slut. Han får en korrekt

upplevelse som säger att han skall köra över krönet. Han kör över krönet och han kör rätt.

Lösningen på problemet ligger i att ställa strikta (geometriska) krav på rampernas inbördes lägen så att föraren får en korrekt upplevelse av hur han skall köra på vägen. Vägen skall helt enkelt inte kunna missleda föraren. Vi kan nu konstatera att variant 2 (i Figur 6.5) fungerar väl i detta avseende, men hur skall variant 1 utformas för att uppfylla detta krav? Principlösningen visas som variant 3 i Figur 6.5.

Det som är utmärkande för de ”goda” varianterna 2 och 3 är följande:

- Föraren på påfarten skall alltid fortsätta köra på vägen han ser försvinna långt där framme.
- På en rak och plan sträcka någonstans mitt i vägrummet skall avfartsrampen ansluta från vänster.

#### **6.4.3 ”Spökkörning” vid rastplats på motorväg – analys och förslag till åtgärd**

Rastplatser utefter motorväg kan vara anslutna till denna på tre olika sätt. Den kanske vanligaste lösningen i de nordiska länderna är att rastplatsen är ansluten till en sekundärväg, som korsar motorvägen i en trafikplats. I detta fall finns risk för ”spökkörning” vid körning i själva trafikplatsen. ”Spökkörning” vid trafikplats har behandlats i avsnitt 6.4.1.

Det andra sättet att ansluta en rastplats till motorväg är att anlägga en separat utfart från motorvägen. Denna utfart mynnar då direkt i rastplatsen. Motsvarande gäller för påfarten, som leder direkt från rastplatsen och ut på motorvägen igen. Denna lösning verkar vara utformningsstandard i Tyskland. Eftersom avfarten från motorvägen mynnar direkt på rastplatsen så utgör detta en problempunkt för ”spökkörning”.

”Spökkörning” inträffar, när förare på rastplats inte hittar påfarten till motorvägen, utan istället använder avfarten från motorvägen och kommer på så sätt upp på motorvägen i fel körriktning. Föraren upptäcker inte sitt misstag utan fortsätter.

Vi har tidigare sagt att föraren måste vara väl orienterad i sin vägmiljö för att hitta rätt (se avsnitten 2.9 och 6.2.3). Detta gäller också för rastplatsen.

En generell åtgärd för att minimera ”spökkörning” från rastplats är att utforma rastplatsen så att den underlättar förarens orientering. Detta kan göras på flera sätt. En generell åtgärd kan vara att bygga rastplatser enligt en standard, som är enkel och överskådlig, och som föraren lätt känner igen sig i.

Några synpunkter och förslag för att underlätta orienteringen. I det fall rastplatsen ligger längs motorvägen bör man försöka bibehålla färdriktningen från motorvägen också genom rastplatsen från det man kommer in på denna till dess man lämnar den. Vägen genom rastplatsen skall därför vara väl avgränsad och ha god visuell ledning. Inga asfaltytor utan klar funktion bör finnas. Serviceställena på rastplatsen bör vara lokaliserade utefter den interna vägen i en logisk behovsordning så, att flödet av fordon går från avfarten mot påfarten. (T.ex. avfart och ankomst, först bränsle, sedan toalett följd av servering och parkering, därefter avresa och påfart). Parkering för gästande fordon (personbilar, bussar, lastbilar), bör ske på separata parkeringsplatser med parkeringsrutor som är så orienterade att påfarten till motorvägen alltid finns i en sektor framför fordonet.

Man måste alltid räkna med att en del förare vänder tillbaka för service, som är belägen nära avfartsrampens mynning i början av rastplatsen. För att minimera risken för ”spökkörning” bör därför området kring mynningen utformas enligt ”ryssjaprincipen” (avsnitt 6.3.6). Föraren skall inte hitta mynningen. Denne söker då efter skyltar med information om var påfarten finns. Vägvisning mot påfarten måste då vara lätt att finna samt klar och entydig.

Rastplatser med direkt anknytning till båda färdriktningarna på motorväg är särskilt svåra för besökande förare att orientera sig i. Detta gäller speciellt i de fall där fordonen från de båda köriktningarna på motorvägen blandas på rastplatsen. Detta ställer speciellt stora krav såväl på vägvisning som på utformning av såväl avfarts- som påfartsramper (avsnitt 6.3.6).

Den tredje typen av anslutning från motorvägens ena köriktning till rastplatsen är en variant av utformningen, som föreslagits i avsnitt 6.4.1 (se halvt klöverblad / Förslag 2) och som vilar på den analys som presenterats i avsnitt 6.4.2. Denna typ av anslutning kan vara speciellt lämplig när rastplatsen ligger på ett visst avstånd från motorvägen. Lösningen visas Figur 6.6.

#### **6.4.4 ”Spökkörning” efter U-sväng på motorväg - analys och förslag till åtgärd**

Det är rimligt att anta att utformningen av själva motorvägen på en viss sträcka kan vara en bidragande orsak till U-sväng, som då fortsätter som ”spökkörning”.

En möjlig förklaring till att föraren gör en felaktig U-sväng är, att denne suttit i egna tankar och ”glömt bort” att han/hon kör på motorväg och fått en felaktig upplevelse av att köra på en 2-fältsväg. I det fall föraren inte kan se motorvägens motsatta körbana eller trafiken på denna är vägmiljön i hög grad densamma som för en 2-fältsväg med hög standard.

Framförandet av bilen är en automatiserad handling. (Se avsnitten 2.3, 2.4 och 2.5). Detta gäller i särskilt hög utsträckning vid lågtrafik då ”inget händer”. Föraren kör och tänker på annat. Föraren får plötsligt för sig, att han kört fel och försöker orientera sig i vägmiljön. ”Var är jag? Jag måste ha kört fel. Jag måste



vända.” Vägmiljön ”ljuger” för föraren genom att säga att ”detta är en 2-fältsväg”. Föraren, ”som gör så gott han kan” gör U-svängen och blir en ”spökkörare”.

De slutsatser man kan dra av denna analys är, att motorväg skall byggas så att bilförarna ständigt påminns om att de kör på motorväg med trafik i en riktning på varje vägbana. Denna information får föraren bäst genom att med egna ögon se den motsatta körbanan och trafikflödet på denna. Avståndet mellan körbanorna får därför inte vara särskilt stort. Finns sikthinder i området mellan körbanorna bör detta inte vara kontinuerligt utan genombrutet på korta avstånd. Problemet med att det inte finns någon trafik i mötande körriktning under viss tid är däremot svårare att åtgärda. Analysen leder till slutsatsen att det finns starka skäl för att ge vägbanorna på motorvägen en specifik ”designkaraktär”, som tydligt skiljer dem från vägbanor med trafik i båda riktningarna. Föraren skall omedvetet direkt uppleva antingen att den vägbana han kör på är en del av en motorväg eller en väg för trafik i båda riktningarna.

Det finns vissa svenska erfarenheter av ”spökkörning” efter U-sväng på motorväg. Problemsträckan var ursprungligen en motortrafikled, som efter kort tid byggdes ut till motorväg med stort avstånd och utan synkontakt mellan vägbanorna. (E18 vid Ekolsund). Den analys som gjordes efter ett antal ”spökkörningar” visade att en bidragande orsak till felbeteendet sannolikt varit att avståndet mellan vägbanorna varit så stort att det omöjliggjort synkontakt med trafiken i motsatt körriktning. Analysen pekar på ytterligare en bidragande orsak. På vägsträckan fanns en vändplats för vägghållningsfordon. Sådana vändplatser inbjuder föraren på motorvägen att göra en bekväm U-sväng. Sådana platser, som erbjuder och möjliggör bekväm U-sväng, bör därför enbart finnas på de sträckor av motorväg, som har god synkontakt mellan vägbanorna.

#### **6.4.5 ”Spökkörning” vid förändrad vägutformning på länk**

Exempel på kritiska punkter är, där väg utan mitträcke fortsätter i väg med mitträcke och där 2-fältsväg övergår i 4-fältsväg med mittbarriär.

En generell åtgärd är, att sätta upp en mittbarriär någonstans i mitten av en S-kurva, som då skall börja åt höger. S-kurvan skall då ha kort frisiktsträcka för att avskräcka omkörning. Föraren placerar då fordonet till höger i körfältet under första delen av S-kurvan där barriären skall börja. Avståndet till barriären är då maximalt och risken minimerad för att föraren skall krocka med eller köra på fel sida om barriären. Mittbarriären innebär att man kan förändra vägen utan risk för ”spökkörning”.

En S-kurva med kort frisiktsträcka utgör porten till nästa vägrum. Föraren, som kommer ut ur kurvan och in i det nya vägrumet är då särskilt uppmärksam på vad det nya vägrummet erbjuder för möjligheter och risker (”nyttor” och ”hot”). Det är därför lämpligt att göra förändringar av vägen just i början av detta rum.

För att förhindra ”spökkörning” vid fri sikt på länk utan barriär se avsnitt 6.5.

## 6.5 Analys och generell åtgärd för minimering av ”spökkörning” på länk

Föraren ser vägen framför bilen och upplever inte bara hur vägen och vägrummet ser ut utan han upplever också hur han skall köra på vägen fram till det sikthinder där vägen försvinner på avstånd. I de allra flesta fall är förarens upplevelse av vägen helt korrekt. Men undantag finns. I vissa speciella fall är vägen så utformad att föraren kan bli missledd.

Det finns åtminstone en ganska vanligt förekommande utformning av väg (på huvudvägnätet), som riskerar att missleda föraren. I den aktuella situationen riskerar vägutformningen att ge föraren ett intryck av att han skall fortsätta vägen rakt fram när han istället måste svänga av åt höger. Detta på grund av att vägen rakt fram utgör körfält för mötande trafik. Lyckas inte föraren i tid korrigera sin felaktiga upplevelse blir han en ”spökkörare”.

Lösningen på problemet ligger i strikta (geometriska) krav på vägbanans geometri och inbördes lägen hos körfälten. Sagberg (2003) diskuterar också om inte en generell regel för att förhindra ”spökkörning” på länk kan formuleras. Denna regel skulle då gälla när vägbanan med trafik i båda riktningarna i en viss punkt övergår i vägbanan med enbart mötande trafik. Är problemet generellt borde också åtgärder för att råda bot på problemet också kunna vara generella.

I tidigare analyser har vi använt begreppet vägrum. Med detta menar vi det (3-dimensionella) rum, som föraren ser och som utgörs av vägen och dess omgivelningar fram till den punkt där vägen försvinner bakom ett sikthinder (kurva, krön etc.). Denna punkt brukar vara ett siktminimum som då utgör ”porten” till nästa vägrum. En bilresa innebär då att man förflyttar sig genom det ena vägrummet efter det andra tills man når resans mål.

När föraren kommer in i det aktuella vägrummet ser denne vägen fortsätta rakt fram till dess den ”försvinner” bakom ett sikthinder. Föraren får en omedelbar upplevelse att det är denna punkt på vägen han skall passera. Att snabbt komma till vägrummets slut och fram till ”porten” till nästa vägrum är ett rationellt förarbete. Att nå ”porten” till nästa vägrum blir då ett naturligt delmål på resan.

Så här långt stämmer beskrivningen väl in på en vanlig väg med trafik i båda riktningarna. Problemet är när vägen ”där borta” inte längre är en väg för trafik i båda riktningarna utan istället en vägbanan enbart för mötande trafik. Det egna körfältet tar nämligen av till höger någonstans mitt i vägrummet. Detta innebär att föraren har fått en felaktig upplevelse av var vägen går, som han skall fortsätta på.

När föraren missuppfattat hur han skall köra måste upplevelsen korrigeras innan han börjar köra fel. Problemet är att när man har fått en klar men felaktig upplevelse av vägens funktion framför bilen krävs både stark och entydig information med nytt innehåll för att man skall kunna förkasta den första upplevelsen och

resätta denna med en helt ny upplevelse av vägens funktion som då stämmer överens med den fysiska verkligheten. I detta fall är det direkt för föraren att upptäcka sitt misstag och istället uppleva att han skall köra mot en helt annan och närmare liggande punkt i vägrummet. Vägen han skall fortsätta på svänger nämligen av åt höger. Det är i detta exempel naturligt att uppleva att vägen fortsätter rakt fram och att det körfält som tar av åt höger är en sidoväg.

Hur skall vägen vara utformad för att inte kunna missleda föraren utan istället ”leda” föraren rätt?

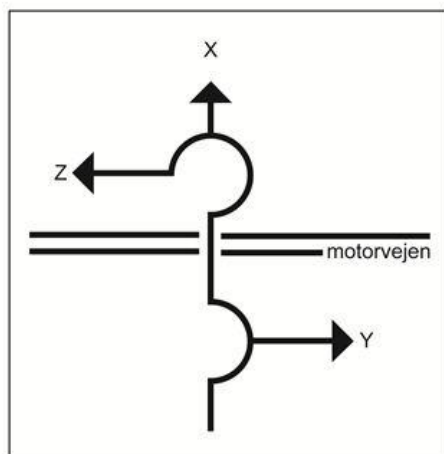
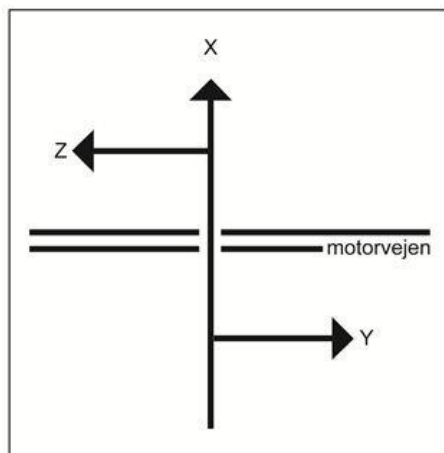
För vägutformning med barriär för att förhindra ”spökkörning” se avsnitt 6.4.5.

Förslag till generell regel för att förhindra ”spökkörning” vid god sikt på länk och utan barriär:

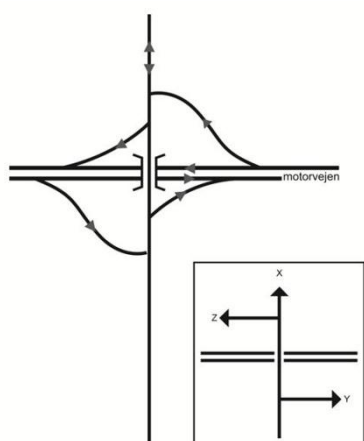
- En väg, som man som förare ser fortsätta rakt fram, skall man alltid få fortsätta att köra rakt fram på.

Konsekvensen av regeln är:

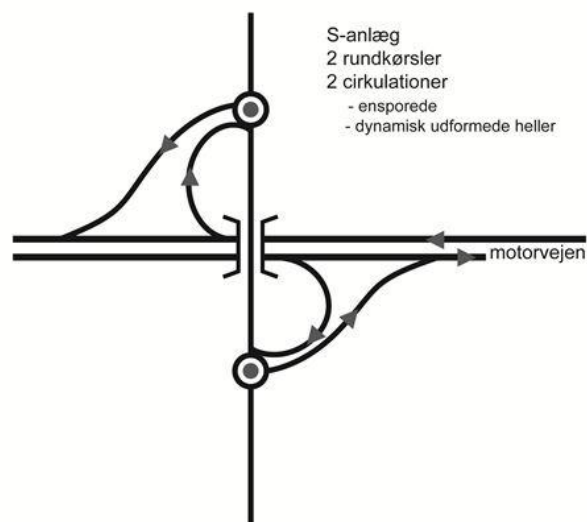
- Finns ett körfält, som från vägbanan rakt fram svänger av åt höger, skall detta alltid vara en avfart från huvudriktningen (rakt fram).



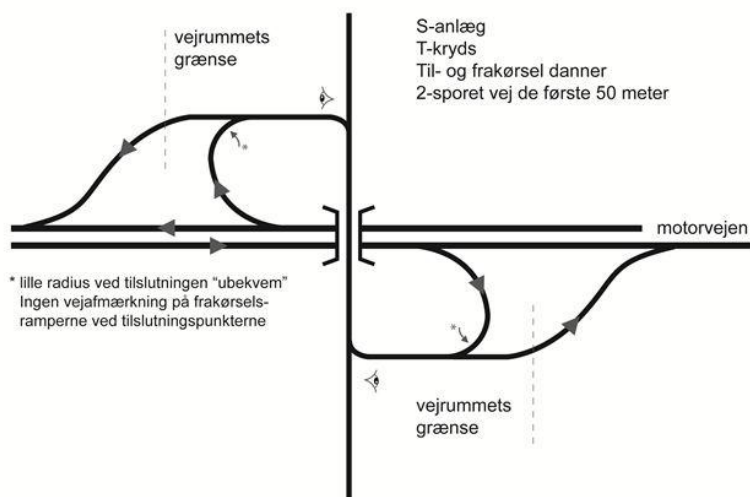
Figur 6.1



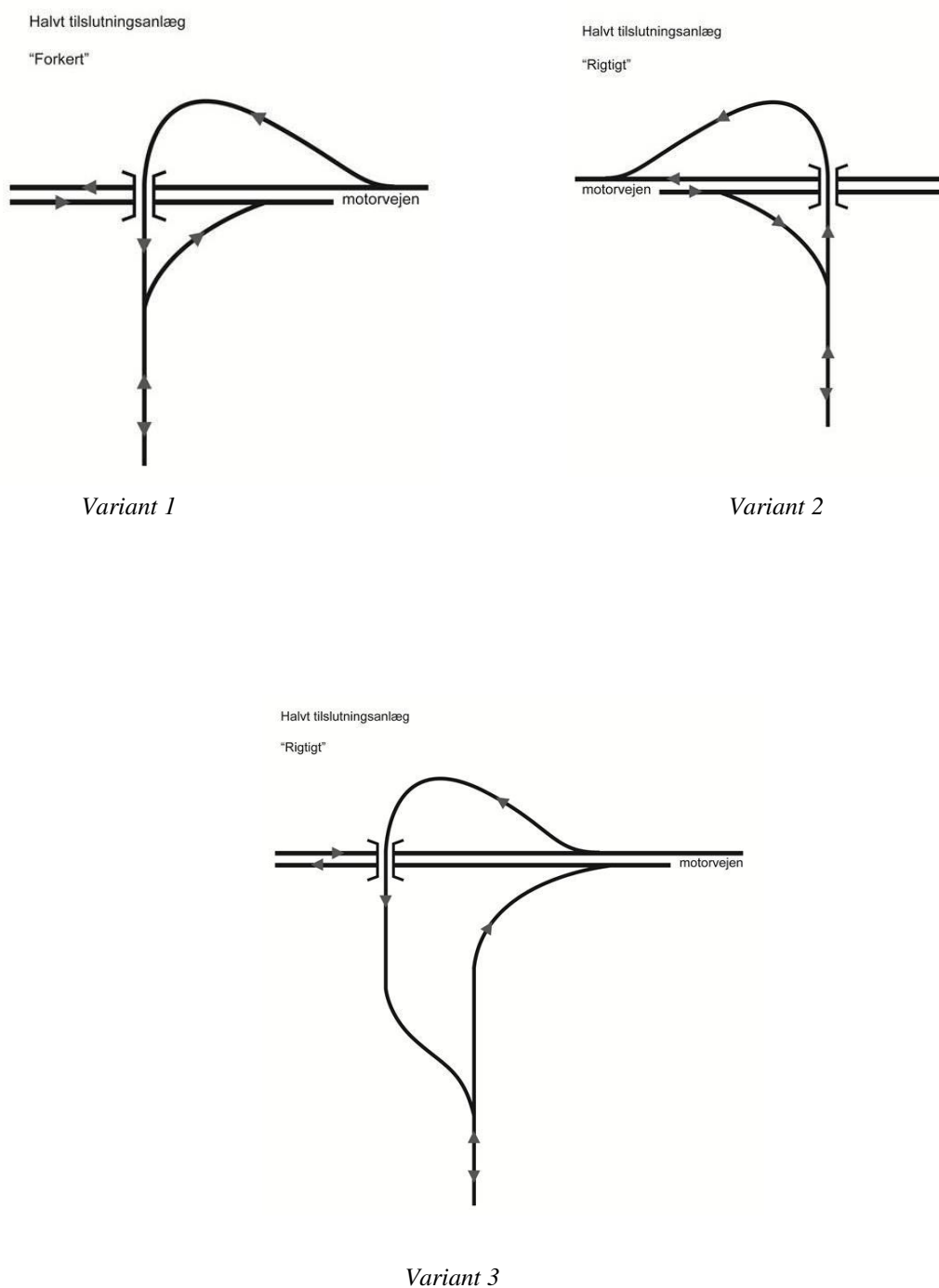
Figur 6.2



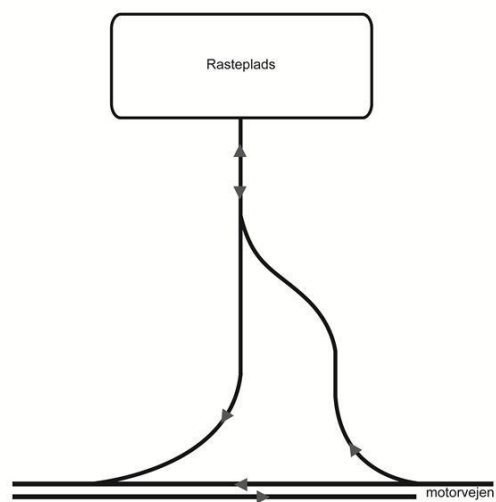
Figur 6.3



Figur 6.4



**Figur 6.5:** Tre möjliga varianter med "Halv" trafikplat. Variant 1 riskerar att missleda trafikanten till "spökkörning"



*Figur 6.6*





## 7. Förarens val av hastighet och grundvillkor för en god hastighetsanpassning.

### 7.1 Utgångspunkt

Analyser av förarens val av hastighet och villkoren för en god hastighetsanpassning kommer att göras med utgångspunkt från de grundläggande tankegångarna i förklaringsmodellen (avsnitt 2). Målsättningen med analyserna är, för det första, att de skall ge oss en bättre förståelse av hur bilförare fungerar med avseende hur de väljer sin hastighet och hur de anpassar sin hastighet. För det andra har analyserna som mål, att ge oss bättre verktyg och metoder för att kunna påverka förarens hastighetsval och förbättra förutsättningarna för en god hastighetsanpassning. Det senare gäller speciellt i de situationer då framkomligheten snabbt försämras.

När analyserna väl är genomförda är det viktigt att försöka besvara frågan om förklaringsmodellen och grundtankarna i denna har bidragit till att uppfylla målsättningarna, d.v.s. att ge oss bättre förståelse och effektivare metoder?

Rubriken på detta avsnitt innehåller två problemställningar, som är helt olika. Det första problemet är, att beskriva hur föraren väljer sin hastighet då väg- och trafikförhållandena utefter vägen i det närmaste är oförändrade. Det andra problemet däremot är att beskriva villkoren för, att föraren med en hög grad av sannolikhet och i tillräckligt god tid skall anpassa sin hastighet till ett vägvagnsnitt med avsevärt försämrad framkomlighet.

I det följande väljer vi att behandla de två problemen var för sig. Den första analysen behandlar förarens val av hastighet och den andra analysen villkoren för god hastighetsanpassning på vägvagnsnitt där framkomligheten plötsligt försämras.

### 7.2 Förarens val av hastighet vid oförändrade väg- och trafikförhållanden

#### 7.2.1 Vad säger förklaringsmodellen?

Innan vi börjar vår analys kan det vara på sin plats att kortfattat repetera de viktigaste tankegångarna i modellen (avsnitt 2).

- **Människan är en rationell varelse när hon förflyttar sig**  
Hon har under evolutionen utvecklats enligt Charles Darwins princip ”survival of the fittest”. Principen innebär att vi med framgång har kunnat tillfredsställa våra behov och samtidigt undvika hot och faror. En förutsättning har varit att vi kunnat förflytta oss effektivt i vår omgivning. Vi kan omformulera Darwins generella princip till en för oss mera aktuell men lika generell princip för vårt beteende. Den lyder ”största möjliga nytta till minsta möjliga kostnad eller an-

strängning”. (Avsnitt 2.1).

- **Människan måste lära sig så gott som allt**

Genom vårt beteende får vi återkoppling från vår omgivning. Vi lär oss på så sätt vilka egenskaper omgivningen och objekten i denna har. På detta sätt bygger vi upp vår erfarenhet och kunskap om hur vi bör agera för att tillfredställa våra behov och samtidigt undvika de hot och faror som också lurar på oss i vår omgivande miljö.

Men hur skall vi veta att vårt beteende lever upp till effektivitetskravet, ”största möjliga nytta till minsta möjliga kostnad eller ansträngning”? Det enda sättet, som detta är möjligt, är att vi testar gränserna för vår förmåga. Detta gör vi genom att öka svårighetsgraden till dess vi misslyckas och tappar kontrollen. När gränsen väl är testad och definierad tar vi ”ett steg tillbaka” och agerar utifrån målsättningen att hålla en viss säkerhetsmarginal till denna gräns. (Avsnitt 2.2).

- **Vi får en omedelbar helhetsupplevelse av vår omvärld genom våra sinnen**

Den visuella informationen ligger inbäddad i ljusstrålarna, som efter att ha reflekterats på olika objekt och ytor i omgivningen, faller in mot våra ögon. Öga och hjärna registrerar informationen och vi får i dagsljus en omedelbar upplevelse av det 3-dimensionella rum, som alltid omger oss. Eftersom informationen på så vis inte tolkas av hjärnan utan är gemensam för alla, talar detta för att vi som vana förare upplever vägen och trafikmiljön på ett mycket likartat sätt. (Avsnitt 2.3).

Kommentar: Vår helhetsupplevelse av omvärlden bestäms till mycket stor del av våra sinnen och vår hjärna medan egenskaperna hos denna omgivning och objekten i denna måste vi lära oss. Det finns därför ingen motsättning mellan denna punkt och den förra.

- **Vi går, vi cyklar och vi kör bil utan att tänka på vad vi gör**

Att gå, att cykla och att köra bil är alla färdigheter, som vi tillägnat oss efter långvarig träning. Att utöva en färdighet innebär, att beteendet vilar på överinlärda automatiserade handlingsmönster. Dessa handlingsmönster är rationella och effektiva samtidigt som de kräver liten ansträngning – dvs. stor nytta till liten kostnad.

Bilkörning innebär att uppgiften till allra största delen utförs automatiserat. Detta innebär att vi helt spontant tänker på annat under tiden vi kör. Det är bara vid lösningen av problemlösningsuppgifter, som att hitta rätt väg eller försöka förstå tvetydig vägutformning, som vi behöver tänka när vi kör. (Avsnitt 2.4).

Kommentar: Tankegångarna i de fyra punkterna ovan leder fram till följande konsekvens med avseende på den vane förarens beteenden:

- **Bilkörning är en perceptuell uppgift, som i hög grad utförs automatiserat**  
Detta innebär att förarbeteendet vilar på förarens helhetsupplevelse av vägen, vägmiljön och den aktuella trafiksituationen. De föraruppgifter som normalt utförs helt automatiskt är att hålla en lämplig hastighet och ett lämpligt sidoläge. Föraren väljer därför spontant sin hastighet och sitt sidoläge så, att han upplever sig ha full kontroll över sin körning. Detta i sin tur innebär att föraren hela tiden strävar efter att köra så att en viss säkerhetsmarginal upprätthålls. Är marginalen för liten upplever föraren hastigheten som obehagligt hög. Är den för stor upplever han att körningen tar onödigt lång tid. (Avsnitt 2.5).

## 7.2.2 Förarens val av hastighet vid oförändrade väg- och trafikförhållandena

### Betydelsen av långvarig erfarenhet av bilkörning

De fyra första punkterna ovan leder tillsammans fram till den femte och sista punkten, som utgör en generell och övergripande beskrivning av grunden för förarbeteendet.

Att den erfarna förarens uppgift huvudsakligen är perceptuell och automatiserad innebär, att förarbeteendet till allra största delen är en direkt följd av förarens aktuella och främst visuella upplevelse av vägen, trafikmiljön och den rådande trafiksituationen. Men detta är inte tillräckligt som underlag för ett väl anpassat förarbeteende. Föraren behöver också direkt uppleva vilka krav trafikmiljön ställer på hans körbeteende genom kunskap om de konsekvenser olika beteenden kan få.

Här kommer den vane förarens samlade erfarenheter in som någon sorts ”erfarenhetsbank”. I denna finns då information genom negativ återkoppling från trafikmiljön på förarens tidigare misstag. Denna information talar då om för föraren hur han inte skall köra i liknande situationer för att på så sätt undvika att upprepa misstagen. Banken består också av information från positiv återkoppling, som talar om för föraren hur han skall köra. Underlaget för detta är då det närmast oändliga antalet trafiksituationer som föraren med framgång klarat av att köra i under full (upplevd) kontroll.

Förarens samlade trafikerfarenhet utgör då själva kunskapsbasen för hans hastighetsval och beteende i övrigt i varje ny trafiksituation. En förutsättning för en god hastighetsanpassning är därför att föraren är erfaren.

#### *Kommentar:*

I motsats till den erfarna har den oerfarna föraren otillräcklig och bristfällig kunskap i sin ”erfarenhetsbank”. Detta innebär att nybörjaren har mycket sämre

förutsättningar för att kunna se och uppleva vilka krav den aktuella trafikmiljön ställer och kommer att ställa på honom längre fram. Detta visar sig i att den oerfarne föraren generellt har en dålig hastighetsanpassning liksom stora svårigheter att korrekt uppfatta vad som håller på att hända.

### **Erfarna förares val av hastighet i olika trafikmiljöer i tätort**

En studie genomfördes vid VTI i vilken man studerade vana förares val av hastighet vid körning av en vägslinga i Linköping omfattande 38 delsträckor. Varje delsträcka hade en enhetlig väg- och trafikmiljö medan variationen mellan sträckorna var stor. (Törnros, Dahlstedt & Helmers, 2006). Syftet med studien var att testa giltigheten hos några av de grundläggande tankegångarna i förklaringsmodellen.

Modellen predicerar, att vana bilförare upplever trafikmiljöer av olika slag och de krav dessa ställer på förar beteendet på ett likartat sätt. Detta innebär att vi kan förvänta oss, att vana bilförare spontant anpassar sin hastighet i olika trafikmiljöerna på i stort sätt samma sätt. Studiens resultat visar också att förarnas hastighetsprofiler över slingans olika delsträckor överensstämmer väl med varandra. Modellen bekräftas.

Två grupper av erfarna förare deltog i försöket. Den ena gruppen var från Linköping med stor körvana i hemstaden. Den andra gruppen kom från den nästan lika stora grannstaden Norrköping. Norrköpingsförarna hade ingen eller obetydlig erfarenhet av att köra bil i Linköping. Den intressanta frågan är då om linköpingsförarna, genom att ha kört bil i sin egen stad lärt sig hur man skall anpassa hastigheten på de olika delsträckorna? De skulle i så fall ha en fördel vid en jämförelse med norrköpingsförarna, som inte har fått denna exponering?

Försöket genomfördes med en instrumenterad bil (Audi A6 Automat) utrustad för registrering av hastighet och position (GPS). Föraren, som var ensam i bilen, fick kontinuerligt instruktion om vägval både muntligt via högtalare och visuellt via monitor. Instruktionen till föraren före försöket var att köra som vanligt. För att förarens hastighet skulle vara så spontant vald som möjligt var bilens hastighetsmätare bortkopplad.

Resultaten för de båda försöksgrupperna visar att deras hastighetsprofiler är praktiskt taget identiska. Den slutsats som kan dra av detta är, att vana bilförare har skaffat sig en erfarenhets- och kunskapsbank, som gör att de anpassar sin hastighet efter vägen och trafikmiljön på samma sätt oberoende av om de kör i känd eller okänd trafikmiljö.

Det finns naturligtvis individuella variationer mellan förare när det gäller val av hastighet. En del kör litet fortare och andra kör litet långsammare. Vi kan utgå från att denna naturliga variation mellan förare beror på ett stort antal faktorer. Det kan då vara av intresse att få en uppfattning av hur stor del av den totala variationen (variansen) hos hastighetsmätningarna i studien, som berott på olikheterna

hos förarna jämfört med hur mycket, som berott på olikheterna hos de olika delsträckorna på slingan.

Hastighetsdata underkastades variansanalys. Skillnaden i hastighet mellan delsträckorna förklarar då 78 % av den totala variansen i materialet medan skillnaden i hastighet mellan förarna bara förklarade 13 %. Den resterande delen av variationen, som inte kan förklaras, utgjorde då endast 9 %. Denna s.k. slumpvariation beror på störningar av olika slag under hastighetsmätningarna som variationer i övrig trafik, väder och väglag jämte övriga okontrollerade händelser och förhållanden.

*Kommentar:*

Resultatet av analysen ovan skall ses som ett illustrativt exempel på att skillnader i vägmiljö har stor inverkan på valet av hastighet. Trafikmiljöns relativa inverkan (78 %) i förhållande till förarnas (13 %) är i hög utsträckning beroende av variationen och fördelningen hos de vägsträckor som valts ut för slingan. De redovisade effekterna är därför specifika för denna studie och får inte generaliseras.

Resultaten av studien är i enlighet med förklaringsmodellen. Förklaringsmodellen säger att vana bilförare upplever olika trafikmiljöer på likartat sätt. Detta får då som konsekvens att förarna också anpassar sin hastighet till dessa på ett mycket likartat sätt, vilket studien empiriskt bekräftar. Valet av hastighet beror till övervägande del av vägens och trafikmiljöns utformning och endast till en mindre del på individuella skillnader mellan vana förare.

### **Individuella skillnader i val av hastighet**

Det finns, som vi alla upplevt, en naturlig variation i beteendet mellan förare. Hastighetsvalet kan då ses som ett uttryck för förarens etablerade vana och körstil. En del förare kör litet fortare och andra litet långsammare. Detta visar också resultatet av den hastighetsstudie, som just refererats. Det viktigaste resultatet i studien är att förarna anpassar sin hastighet på samma sätt så att hastighetsprofilen över delsträckorna är mycket lika mellan förarna och oberoende av varje förarens genomsnittshastighet.

Förare har också vid sidan av alla väglags- och trafikfaktorer olika hastighetsanspråk beroende på ett stort antal faktorer som resans längd och resans syfte och upplevd tidsbrist. Det finns också sociala motiv som påverkar valet av hastighet, som att leva upp till en viss roll, att imponera på sin omgivning eller att inte påkalla uppmärksamhet. Ett uttryck för förarens aktuella hastighetsanspråk är den hastighet, som föraren ställt in farthållaren på.

*Kommentar:*

Så länge förarens hastighetval och körbeteende i övrigt ligger inom de ramar som samhället accepterar utgör inte den individuella körstilen något problem. Om däremot individen har etablerat en (o)vana att ofta eller alltid köra för fort är detta något, som endast kan åtgärdas genom övervakning och sanktion.

**Våra sinnen ger oss relativ information och inte absolut**

Våra sinnen ger oss information om relativa skillnader mellan stimuli av samma slag men inte på en fysikalisk (absolut) nivå. Genom synen upplever vi t.ex. ljushets- och färgskillnader mellan objekt och genom hörseln skillnaden i tonhöjd. *Ett exempel:* Pianostämmaren behöver sin stämgafler för att kunna stämma grundtonen hos en av strängarna på pianot så att den svänger med ett visst svängningstal (absolut nivå uttryckt som svängningar per sekund). Alla övriga toner på pianot stäms därefter utifrån pianostämmarens upplevelse av varje tons förhållande till grundtonen. Vi har därför inga problem att uppleva hur stora skillnaden är mellan olika toner. (Det finns människor, som har absolut gehör men detta är mycket ovanligt. Absolut gehör innebär i pianostämmarens fall, att han inte behöver någon stämgafler utan att han direkt hör när grundtonen är korrekt och alla övriga toner är korrekt stämda.)

**Förarens bedömning av sin hastighet**

Hastigheten hos bilen vi kör är en sammansatt storhet av tillryggalagd sträcka över tid. Vi har dålig förmåga att göra absoluta bedömningar av såväl sträcka som tid. Detta innebär att vi inte bara har stora svårigheter att bedöma vår hastighet på absolut nivå (d.v.s. i km/h) utan vi har också en dålig förmåga att bedöma hur mycket vi sänkt eller ökat vår hastighet i förhållande till vår utgångsfart (d.v.s. vår relativa hastighetsförändring). Studier av fartblindhet t.ex. visar entydigt att vi efter en snabb sänkning av hastigheten upplever att hastigheten är mycket lägre än vad den i själva verket är.

Alla bilar är utrustade med hastighetsmätare. Informationen från hastighetsmätaren är nödvändig för att vi med någon säkerhet skall avgöra hur fort vi kör i förhållande till den skyltade högsta tillåtna hastigheten på vägen. Vi försöker på detta sätt hålla kontroll över att vi inte kör för fort. Av detta skäl tittar vi ofta på hastighetsmätaren. Detta gäller både när vi försöker hålla en jämn och hög landsvägsfart vid oförändrad högsta tillåtna hastighet som när vi förändrar vår hastighet i förhållande till den lägre eller den högre nivå, som är skyltad utefter vägen.

*Slutsats:*

*Vi är i starkt behov av hastighetsmätaren för att kunna anpassa vår hastighet efter den skyltade högsta tillåtna hastigheten utefter vägen.*

**Vi upplever lämplig hastighet i relation till de krav trafikmiljön ställer**

Resultaten i den tidigare refererade hastighetsstudien visar att förarna spontant och utan information från hastighetsmätaren anpassar sin hastighet väl till de olika tätortsmiljöerna de exponerats för och att de gör detta på ett mycket likartat sätt. På vissa sträckor är hastigheten långt under den skyltade och på andra något över. Studien visar att hastighetsanpassningen sker med liten variation mellan förare. Dessa resultat verifierar också en av de grundläggande tankegångarna i förklaringsmodellen. Se avsnitt 2.5.

*Kommentar:* Vi behöver inte informationen från hastighetsmätaren för att anpassa vår hastighet till olika trafikmiljöer i tätort. Däremot behöver vi den för att kunna hålla kontroll på att vi inte överskrider den skyltade (högsta tillåtna) hastigheten.

### **Hur upplever vi lämplig hastighet på motorväg med hög hastighetsstandard?**

Moderna bilar är byggda för att klara att köras i hastigheter långt över den maximalt tillåtna. Samtidigt bygger vi motorvägar med en geometrisk standard som under gynnsamma trafikförhållanden ger utrymme för hastigheter betydligt över den högsta tillåtna hastigheten. Hur väljer en van förare, som sitter bakom ratten i en nyare bil med goda vägegenskaper och höga fartresurser när motorvägen han kör på har hög hastighetsstandard, trafiken är ringa, vägbanan är torr och det är dagsljus? Han upplever att vägen och trafikmiljön erbjuder honom att med bibehållen säkerhet köra betydligt fortare än den hastighet, som vägen är hastighetsbegränsad till. Vilken hastighet väljer han?

### **Val av hastighet utifrån ett nytta/kostnadsperspektiv**

Föraren upplever kanske att 140 km/h skulle vara en lämplig hastighet under de rådande förhållandena. Han beslutar att köra i denna hastighet och på så sätt överskrida den tillåtna hastigheten med 30 km/h. Han kommer fortare fram och sparar på så sätt restid. Hastighetsvalet innebär att föraren riskerar att få höga fortkörningsböter men undviker med hjälp av farthållaren att köra fortare än 140 km/h för att inte riskera att få körkortet indraget. Hur mycket är den sparade tiden värd? Det beror på omständigheterna. I detta fall är föraren sen och måste hinna flyget till New York. Då är varje sparad minut värdefull.

Har föraren däremot gott om tid för att nå sitt mål är förkortningen av restiden inte särskilt mycket värd. Föraren i sin roll av "lojal medborgare" kanske då väljer att åtlyda hastighetsnormen och ställer in farthållaren på 7 km/h över den skyltade hastigheten (för att kompensera för att bilens hastighetsmätare visar minst 5 km för hög hastighet). Föraren upplever att den längre restiden uppvägs av en mindre stressad och behagligare körning samt av minskade bränsle- och fordonskostnader.

### **Bilens betydelse vid valet av hastighet**

Förare och bil kan betraktas som en helhet med vissa prestanda. Har föraren investerat i en ny bil med goda vägegenskaper och stark motor önskar han få "valuta för pengarna" enligt principen "största möjliga nytta till minsta möjliga kostnad". En del av nyttan kan vara att den nya bilen höjer förarens status i grannarna ögon. En annan kan vara att utnyttja den nya bilens bättre fartresurser och köra litet fortare och på så sätt komma fram något tidigare. På kostnadssidan är investeringen i bilen redan gjord och något ökade bränslekostnader är antagligen försumbara i detta sammanhang. Föraren tar risken att få en hastighetsbot och väljer en hastighet betydligt över den skyltade. Däremot ser föraren till att inte köra så mycket för fort, att han riskerar att förlora körkortet.

Kör föraren däremot en gammal sliten bil blir beslutssituationen annorlunda. Föraren väljer spontant en lägre hastighet och en lugnare körstil för att minska påfrestningarna på fordonet med syftet att bilen inte skall gå sönder utan att den skall hålla litet längre. Resan tar något längre tid samtidigt som föraren upplever att den längre restiden (ökade tidskostnaden) mer än väl uppvägs av minskade fordons- och bränslekostnader.

### **Ekonomisk konjunktur och val av hastighet**

Motsvarande analys kan också göras på ett kollektivt och samhälleligt plan. Vid högkonjunktur är de ekonomiska utsikterna positiva. Folk har mycket att göra och har svårt att hinna med. Tidskostnaden ökar för alla typer av transporter. Detta innebär att genomsnittshastigheten på vägnätet tenderar att öka. Tidsvinsten är nyttan i denna ekvation. Kostnaden består av ökad föraransträngning och stress, ökade bränsle- och fordonsutgifter, ökat antal olyckor och svårare olyckor, vilket innebär ökade samhälleliga kostnader.

Vid lågkonjunktur gäller motsatsen. I stället för brist på tid har tiden blivit en överskottsvara. Bristvaror värderas högt medan överskottsvaror värderas lågt. Tidskostnaden sjunker. Folk får tid över till annat och tar det litet lugnare. Trafiken minskar. När tidskostnaden sjunker sänks hastigheten på vägnätet. Genom att sänka hastigheten blir föraruppgiften lättare, bränsle- och fordonskostnaderna lägre. Olyckornas antal och svårighetsgrad minskar och olyckskostnaderna sjunker.

## **7.3 Förarens hastighetsanpassning då vägens framkomlighet oväntat försämras**

### **7.3.1 Vad säger förklaringsmodellen?**

I avsnitt 7.2.1 refereras ett antal väsentliga grundtankar i förklaringsmodellen (avsnitt 2). Dessa är fortsatt aktuella men de behöver kompletteras med några ytterligare för vår fortsatta analys. Dessa grundtankar refereras kortfattat nedan.

- **Vägen ”talar om” för föraren hur fort han skall köra**

Vägen skall idealt vara utformad så, att den ger föraren en omedelbar och otvetydig visuell upplevelse av hur han skall köra på den. Föraren skall på så vis uppleva vägens funktion som uppenbar. Vägens utformning är i sådana fall självförklarande. (Avsnitt 2.9).

Detta innebär att förarbeteendet i stor utsträckning bestäms av förarens helhetsupplevelse av själva vägen.

- **Hastighetsvalet görs utifrån förarens förväntningar på vägen**

Vägen skapar omedvetet förväntningar hos föraren på hur den kommer att fortsätta litet längre fram samt vilka trafiksituationer han kommer att möta. Förarens handlingsberedskap vilar då på dessa förväntningar. Det är därför viktigt att vägen



uppfyller de förväntningar den skapat. Man kan uttrycka det så att ”vägen måste hålla vad den lovat”. (Avsnitt 2.11).

Detta innebär att förarbeteendet i väsentlig grad också bestäms av förarens förväntningar på vägens utformning och trafiksituationen litet längre fram.

- **Uppfylls inte förarens förväntningar uppstår problem**

Föraren får svårt att upptäcka och anpassa sig till situationer han inte förväntar sig möta. Sådana oförväntade situationer skapar stora risker för dålig anpassning av förarbeteendet genom sena reaktioner, långa reaktionstider och till och med uteblivna eller helt felaktiga reaktioner. (Avsnitt 2.11).

Om förarens förväntningar är felaktiga, måste han i tillräckligt god tid ”väckas”. Detta görs genom lämpliga åtgärder, som alla syftar till att få föraren att växla från automatiserad till medveten körning. Vid medveten körning söker föraren aktivt efter ny och nödvändig information om vägen och trafikförhållandena för att bilda sig en korrekt uppfattning om vad som håller på att ske. När detta är gjort, har föraren de bästa förutsättningarna för att kunna anpassa sin hastighet och sitt sidoläge väl.

### 7.3.2 Analys med avseende på förarens hastighetsanpassning då vägens framkomlighet oväntat försämras

#### Förarbeteendet vilar på två informationskällor

Den första informationskällan är den *helhetsupplevelse* föraren får av vägen och vägmiljön genom sina sinnen. Denna upplevelse är främst visuell men den kompletteras genom andra sinnen som hörseln (buller), känseln (vibrationer) och balansen (g-krafter). Den andra informationskällan utgörs av förarens *förväntningar* på vad som kommer att hända litet längre fram utefter vägen.

#### Förarens helhetsupplevelse av vägen och trafiksituationen

Föraren måste se vägen och uppleva vad som håller på att hända på den. Detta är en nödvändig förutsättning för att vi skall kunna köra bil, vilket är uppenbart för alla. (Detta är också en trolig anledning till varför en stor del av trafikforskningen kretsar kring synbarhetsproblem i trafiken.)

Det utmärkande för förarens i första hand visuella upplevelse av trafiken är, att den ger honom kunskap om trafiksituationen här och nu. Problemet är att kvaliteten hos den visuella informationen föraren får snabbt försämras med avståndet till de objekt och skeenden som är relevanta att betrakta. När hastigheten ökar måste föraren fokusera på trafikhändelser på allt längre avstånd framför bilen. Samtidigt försämras förarens förmåga att korrekt uppfatta vad som håller på att hända på dessa litet större avstånd eftersom vår synförmåga inte räcker till.

*Ett exempel:* Vi ser t.ex. en bil på langt avstånd i vårt eget körfält på motorvägen. Vår förväntan grundad på våra tidigare erfarenheter säger, att bilen där framme kör ungefär lika fort som vi själva gör. Vi upplever t.o.m. att vi kan se att avståndet inte förändras. Detta trots att vår syn inte alls har den prestationsförmåga, som skulle krävas (för att falsifiera eller bekräfta korrektheten hos vår upplevelse). Efter några sekunder ser vi att avståndet krympt. Vi upplever att bilen kör långsammare än vi själva gör men att avståndet fortfarande är betryggande. Först när vi kommit förhållandevis nära den framförvarande bilen ser vi plötsligt att den står still. Samtidigt är det vänstra körfältet upptaget av omkörande bilar. ”Hjärtat får upp i halsgropen”, vi panikbromsar och hinner nätt och jämt stanna bakom den stillastående bilen.

*Slutsats:*

*Det kan ifrågasättas om den visuella information vi får vid snabb körning har tillräckligt hög kvalitet för att vi korrekt skall kunna uppfatta vad som händer på relevanta avstånd framför bilen.*

### **Förarens erfarenhet, förväntningar och handlingsberedskap.**

Den erfarna förarens samlade erfarenhet förvärvat genom exponering för ett mycket stort antal vägmiljöer och för ett i det närmaste oändligt antal trafiksituationer utgör en viktig kunskapsbas för hans beteenden. Föraren exponeras för lagbundenheterna och osäkerheterna i trafiken och övar genom återkoppling från vägen och trafiken upp en allt bättre förmåga att i varje situation förutse vilka händelseutfall, som har störst sannolikhet att inträffa och väljer hastighet och i övrigt handlar så som han framgångsrikt gjort vid ett stort antal liknande tillfällen i det förflutna.

Vägen och trafiksituationen här och nu skapar förväntningar hos föraren om vad som kommer att hända litet längre fram längs vägen. Dessa förväntningar är då väl förankrade i verkliga händelser. Förväntningarna är funktionella för föraren i den bemärkelsen att de skapar en handlingsberedskap för att kunna vidta åtgärder för att snabbt anpassa sig till de mest sannolika händelserna och scenarierna. Korrekta förväntningar är därför en viktig förutsättning för ett väl anpassat förarbete.

Förarens förväntningar är däremot dysfunktionella i alla de fall föraren möter en oväntad (oförväntad) trafiksituation. Föraren har i dessa fall ingen eller dålig handlingsberedskap utan blir överraskad. En dålig handlingsberedskap innebär förlängda reaktionstider eller i sämsta fall ingen reaktion alls eller ett helt felaktigt förarbete.

I de fall där föraren däremot upplevt, att situationer liknande den nu aktuella är svårbedömda genom att de har utvecklats på litet olika sätt, skapar detta istället en osäkerhet hos föraren och en ökad vaksamhet och handlingsberedskap för flera olika händelseutfall.

*Slutsats 1:*

*Minnet av den vägsträcka som just passerats och den visuella upplevelsen av vägen och trafikmiljön här och nu skall tillsammans skapa korrekta förväntningar på hur vägen kommer att fortsätta och vilka krav den kommer att ställa.*

*Slutsats 2:*

*Ett välanpassat förarbete kräver att förarens förväntningar på vägen och trafiken uppfylls.*

*Slutsats 3:*

*I det fall vägen och trafikmiljön inte uppfyller förarens förväntningar måste han "väckas" i god tid med hjälp av olika åtgärder. Detta för att föraren medvetet skall kunna ta in aktuell och ny nödvändig information för att på detta sätt bilda sig en korrekt uppfattning om den rådande situationen.*

### **7.3.3 Hur skall väg och trafikmiljö utformas för att infria förarens förväntningar?**

Ett absolut villkor för att uppfylla förarens förväntningar är, att vägen och trafikmiljön är utformade på ett tydligt och entydigt sätt så, att föraren aldrig blir överraskad. Vägen skall därför vara så utformad att föraren upplever att den har en uppenbar funktion. Såväl vägen som trafikhändelserna på den skall i så stor utsträckning som möjligt vara lagbundna och predicerbara. Detta i sin tur kräver en utformning som i hög grad är standardiserad och på så vis förutsägbar.

En kurva, som föraren närmar sig, skall i sin överblickbara del vara så utformad, att den hastighet föraren bedömer vara lämplig i denna del av kurvan också är det i den del av kurvan, som är skymd.

*Ett exempel:*

*Vägbeskrivning: Vägen är en väg på det sekundära vägnätet. Vägbanan är av relativt hög kvalitet och vägbredden medger bekväma möten mellan personbilar. Vid slutet av en ganska lång och rak sektion av vägen ser man den fortsätta i en kurva med relativt stor radie. En skogsskärm utgör ett hinder för att man skall kunna se kurvans senare del. Inga vägmärken finns längs vägen.*

*Förarens förväntan och val av hastighet: Föraren närmar sig kurvan. Han bedömer att han bekvämt kan köra genom den utan att sakta farten och gör så. Han upplever att kurvan erbjuder honom att hålla denna hastighet genom hela kurvan. (Jämför "den självförklarande vägen").*

*Upplösning: När föraren passerat den del av kurvan han kunde överblicka på ett tidigt stadium blir kurvradien plötsligt mindre och mindre. Förarens förväntningar på kurvan visar sig vara helt felaktiga. Detta ställer honom i en situation han inte förutsett. Föraren bromsar kontrollerat för att minska farten och samtidigt styra*

bilen genom den tvära svängen. Det går bra denna gång trots obehagligt stora sidokrafter. Men vad hade hänt om vägen varit hal?

Vem äger problemet? Vem kan åtgärda problemet?

Problem, som orsakats av att vägen och vägmiljön skapat felaktiga förväntningar hos föraren kan bara åtgärdas av väghållaren.

#### **7.3.4 Hur skall förare med felaktiga förväntningar "väckas"?**

När föraren har felaktiga förväntningar på vägen och trafiksituationen längre fram innebär detta, att han har en bild eller föreställning av vad som håller på att hända, som inte överensstämmer med de verkliga omständigheterna. Detta tillstånd hos föraren är svårt att bryta. Man kan likna det vid att föraren har ett filter framför ögonen, som försvårar för honom se och upptäcka de krav som trafiksituationen plötsligt ställer.

Risken är därför stor att föraren fortsätter att köra automatiserat som om ingenting hänt. Först när situationen börjar bli kritisk "vaknar" föraren plötsligt upp och upptäcker sitt misstag ("som en blixtnedslag från klar himmel"). Föraren växlar då omedelbart från automatisk till medveten körning. Detta innebär att han aktivt söker efter ny information för att bilda sig en korrekt uppfattning om vad som håller på att hända. Samtidigt med detta är han tvingad att snabbt handla så att han "räddar situationen". I detta kritiska läge finns ofta inte någon tid alls för eftertanke och överlagda beslut. I dessa fall är det svårt att förutsäga hur föraren kommer att handla. Beteendet kan variera från snabb panikbromsning, över oöverlagda manövrer, över åtgärder fördröjda genom förlängda reaktionstider och slutligen till helt uteblivna reaktioner (dvs. handlingsförlamning).

Det är därför viktigt att med lämpliga medel försöka "väcka" föraren. Detta skall då göras i så god tid att han hinner omorientera sig i vägmiljön och skaffa sig en korrekt uppfattning om hur trafiksituationen kommer att förändras litet längre fram. Först då har föraren goda förutsättningar anpassa sin hastighet väl efter de krav "den nya" trafikmiljön ställer.

Föraren kan väckas av att han inte längre känner igen sig i en trafikmiljö han i övrigt känner väl. Har man t.ex. byggt om en 4-vägs korsning på landsbygd till en cirkulationsplats, är det lämpligt att också bygga om huvudvägens anslutningar till denna på ett tillräckligt långt avstånd före cirkulationsplatsen. När föraren kör vägen för första gången efter ombyggnaden känner han inte igen sig. Han växlar då över till medveten körning, söker aktivt efter ny information och upptäcker i god tid förändringen och anpassar sin hastighet på ett välavvägt sätt inför passagen av cirkulationen.

Man kan t.o.m. tänka sig att man utför anslutningarna till cirkulationsplatser på ett unikt och utmärkande sätt så att de blir självförklarande. Detta skulle innebära att det direkt skall framgå av tillfartens fysiska utformning att föraren närmar sig en cirkulationsplats.

Vägarbete på motorväg innebär regelmässigt att förarens förväntningar på en oförändrad framkomlighet inte överensstämmer med verkligheten. Samtidigt är dessa vägarbeten av mer eller mindre tillfällig natur. För att få en god hastighetsanpassning vid passage av vägarbeten på motorväg fordras att vissa villkor är uppfyllda. Det första villkoret är att förarna i god tid skall ”väckas”. Detta görs genom starka varningssignaler av olika slag. När förarna väl är väckta växlar de från automatiserad till medveten körning för att kunna omorientera sig i den aktuella situationen genom att avläsa alla vägskyltar och väganordningar före vägarbetet. Det andra villkoret är att det anvisade körfältet just före och förbi vägarbetet måste vara så utformat att det ställer tydliga krav på vilken hastighet föraren skall hålla vid passagen. Det tredje villkoret är att man med lämpliga anordningar blockerar den fria sikten förbi vägarbetet så att förarna tvingas agera i ett vägrum som begränsats på ett lämpligt sätt.

Förarna måste uppleva att alla väckningssignaler är starka, plötsliga och oväntade för att vara effektiva. Detta innebär att de måste vara väl anpassade till de yttre betingelserna. Gula blinksignaler skall upplevas vara starka såväl i dagsljus som i mörker. Detta innebär att de måste ha en dagsljus- och en mörkernivå, som är så hög som möjligt utan att för den skull orsaka siktförsvårande bländning.

En varningssignal som bedöms vara effektiv men som inte används särskilt ofta är ”bullerlinjer” (”rumble strips”) tvärs vägen. Dessa linjer brukar utföras som vita vägmärkingar av thermoplast med en viss lämplig höjd över den övriga vägbanan. Det är det plötsliga bullret och vibrationerna i fordonet som utgör den primära varningssignalen. Att den vita linjen också kan ses av föraren 1-2 sekunder före passagen ger föraren en visuell förvarning som torde minska övriga överraskningseffekten. För att väckningseffekten skall vara maximal borde dessa varningslinjer därför utföras med ett material som innebär att de inte kan ses av förarna.

## 7.4 Sammanfattning och slutsats

I inledningen detta avsnitt (avsnitt 7) angavs att det ena syftet med analyserna var att förbättra vår förståelse för hur bilförare väljer sin hastighet. Det andra syftet var att de skulle ge ett väl förankrat underlag för effektivare åtgärder som resulterar i en förbättrad hastighetsanpassning.

Arbetet har visat att förklaringsmodellen har utgjort en god bas för analysen av problemet. Analyserna har lett fram till en fördjupad förståelse för förarens val av hastighet och resulterat i ett förbättrat underlag för utformning av konkreta åtgärder.

Analyserna har visat att valet av hastighet i mycket hög utsträckning är bestämt av *vägens och trafikmiljöns fysiska utformning*. Den erfarna föraren upplever omedvetet och med stor precision vilken hastighet som är ”den rätta”. I vägmiljön finns

samtidigt ett fiskalt-administrativt system med skyltade högsta tillåtna hastigheter. För att hastighetsskyltningen skall vara realistisk och trovärdig för föraren och samtidigt funktionell för samhället får den inte avvika särskilt mycket från den hastighet, som föraren upplever vara den naturliga. Önskar väghållaren sänka hastigheten på vägen duger det därför inte att skylta en lägre hastighet utan att samtidigt genomföra nödvändiga fysiska förändringar.

Vad vi än gör så har vi förväntningar på vår omgivning och på vad som kommer att hända. Analyserna visar nödvändigheten av att utforma vägen och trafikmiljön så att förarens förväntningar på vägen och trafiken litet längre fram kommer att uppfyllas. Uppfylls inte förväntningarna har vi heller ingen eller dålig handlingsberedskap för att klara oväntade situationer. Vi blir överraskade och överrumplade och har då dåliga förutsättningar att klara situationen.

I det fall vägen inte uppfyller förarens förväntningar måste föraren ”väckas” i god tid genom starka, plötsliga och överraskande stimuli. När föraren är ”väckt” omorienterar han sig i trafiksituationen och anpassa sin hastighet och övriga beteenden väl till denna.

## 8. Förarens förmåga att avläsa och förstå vägmärken och vägmarkeringar

### 8.1 Att avläsa och förstå innebörden hos vägmärken och vägmarkeringar – kan det vara ett problem?

De vägmärken, som vi passerar längs vägen, har för det mesta en mycket god synbarhet. Trots detta missar vi ofta att avläsa dem och tillgodogör oss då inte informationen. Detta är ett väl dokumenterat problem. För att kunna göra något åt det behöver vi ha en god förklaring på varför vi missar men någon särskilt god förståelse av problemet har vi inte idag.

Vid en jämförelse med vägmärken har vägmarkeringar på vägbanan vanligtvis en mycket större variation i synbarhet. Men om vägmarkeringarna bara har en acceptabel synbarhet så tycks vi inte missa den information de förmedlar. Hur skall denna väsentliga skillnad i informationsöverföring hos vägmärken och vägmarkeringar förklaras?

Syftet med detta avsnitt (avsnitt 8) är att med hjälp av förklaringsmodellen genomföra en analys, som förhoppningsvis kan ge oss en ökad förståelse av problemet. Analysen bör också leda till välgrundade förslag till (testbara) förbättringsåtgärder.

Vägmärken och vägmarkeringar är två informationssystem, som principiellt är mycket olika. I avsnitt 8.2 beskrivs denna olikhet och vilka konsekvenser den får för informationsöverföringen till föraren. I avsnitt 8.3 behandlas förarbeteendet utifrån den information föraren behöver för att klara sina uppgifter.

### 8.2 Vägmärken och vägmarkeringar som informationsbärare

Genom synen får vi i dagsljus en omedelbar upplevelse av det 3-dimensionella rummet framför oss. Vi ser rummets fysiska avgränsning och dess möblering med olika objekt. När det också finns aktörer i detta rum ”ser” vi också vad som håller på att hända. Vår upplevelse är perceptuell, vilket innebär att den är omedelbar samtidigt som den varken behöver tolkas eller förstås – den bara finns där. (Se förklaringsmodellen, avsnitten 2.3, 2.4 och 2.5). Vi kallar fortsättningsvis denna perceptuella information, som vilar på rummets fysiska utformning, dess objekt och aktörer, för ”naturlig”.

Varje vägmärke är bärare av såväl ”naturlig” som symbolisk information. Den ”naturliga” informationen hos ett vägmärke inskränker sig till, att det är en plåtskiva uppsatt på en stolpe eller på ett fundament. Plåtskivan är vänd mot bilföraren. Vägmärkena utgör då bara en av flera hinder utanför vägbanan som

vägräcken, belyningsstolpar, träd och stora stenar, som föraren skall undvika att köra på om han skulle hamna i diket. Syftet med varje vägmärke är att det skall vara bärare av relevant symbolisk information, som föraren kan ha behov av. För att kunna tillgodogöra sig budskapet hos vägmärket måste bilföraren aktivt avläsa det. Förutsättningarna för att trafikanterna skall kunna avläsa och förstå vägmärken behandlas i nästa avsnitt (8.3).

Också vägmarkeringar är bärare av såväl ”naturlig” som symbolisk information. Vägmarkeringar används huvudsakligen för att märka ut vägbanan med hjälp av kant- och mittlinjemarkeringar, som då har en kontinuerlig utsträckning längs vägen. När kantlinjerna ligger på vägbanan alldeles innanför asfaltkanten förstärker de den ofta låga kontrasten mellan den asfalterade vägbanan och grussträngen mot diket. Den ”naturliga” informationen hos kantlinjerna utgörs av att göra körbanans avgränsning mot diket tydlig. Förare upplever också med god noggrannhet var mitten på vägbanan är belägen. Genom att lägga en mittlinje i vägbanans mitt gör man det uppenbart för föraren precis var gränsen går till körfältet för mötande trafik. Informationen hos mittlinjen är därför också i hög utsträckning ”naturlig”. Föraren upplever att hans körfält, som begränsas av sin kant- och sin mittlinje utgör en helhet i form av ett brett band (en ”gestalt” i gestaltpsykologisk mening), som sträcker sig framåt i färdriktningen och som visar föraren vilket utrymme han har till sitt förfogande.

Först i det fall då mittlinjen är kompletterad med en heldragen linje närmast föraren blir denna kombinerade mittlinje bärare av information av symbolkaraktär. Denna heldragna linje i mitten på vägen kallar vi i fortsättning ”spärrlinje”. Spärrlinjens symboliska innebörd är att den inte får överträdas den med något hjul. Samtidigt kan föraren ”naturligt” uppleva spärrlinjen som en ”fiktiv barriär” mot körfältet för mötande trafik. När spärrlinjen ligger på mittlinjens bortsida innebär detta att restriktionen istället gäller för fordon i motsatt körriktning. Föraren har lärt sig innebörden hos spärrlinjen och han måste aktivt avläsa denna för att veta vad som gäller för honom. Samtidigt tycks förare mycket sällan missa (synbara) spärrlinjer. Den slutsats, som kan dras av detta är att spärrlinjen i kombination med mittlinjen inte bara är bärare av symbolisk utan också i väsentlig grad av ”naturlig” information, som därför omedelbart uppfattas.

En stor skillnad mellan vägmärken och vägmarkeringar är att varje vägmärke har en bestämd position vid vägen medan längsgående vägmarkeringar är kontinuerliga eller som spärrlinjen är lagd längs en begränsad vägsträcka. Detta innebär att ett vägmärke kan avläsas av föraren endast under ett kort ”avstånds- och tidsfönster” just innan märket passeras. Längsgående vägmarkeringar innebär däremot en kontinuitet i informationsöverföringen. Informationen är klar och innebörden entydig.

Vid vägkorsningar används (transversella) vägmarkeringar som stopplinje (heldragen) och som väjningslinje (”hajtänder”). Dessa vägmarkeringar ligger då tvärs över körfältet och vinkelrätt mot körriktningen. Trafikanterna måste veta vad des-



sa båda markeringar betyder. Detta innebär att de har ett symbolinnehåll och att de måste avläsas och förstås. Stopplinjen betyder då ”stanna och lämna företräde” medan väjningslinjen betyder ”lämna företräde”. I Sverige används stopplinjen alltid tillsammans med vägmärket ”STOP” och väjningslinjen alltid tillsammans med vägmärket ”Lämna företräde”. I Danmark (med sällan förekommande snötäckta vägbanor) kan stopp- och väjningslinjen också användas utan kompletterande vägmärken.

*Slutsats 1:*

*Vägmärken generellt och tvärgående vägmärkingar i korsningar har ett stort symbolinnehåll. Samtidigt tycks vägmärkingar längs vägen förmedla information, som i hög grad är uppenbar för föraren och därför perceptuell.*

*För att förarna skall kunna lita på att en vägsträcka med mittlinje utan spärrlinje medger omkörning (under normala betingelser) måste kriteriet för frisks-träckans längd för att anlägga spärrlinje vara anpassat för omkörning och des-sutom standardiserat. Detta är idag inte fallet vilket innebär, att bilförare särskilt i mörker ofta inte har tillräcklig information för att kunna bedöma om det är lämpligt att göra en omkörning.*

*På smala vägar används ofta inte spärrlinje utan mittlinjen ersätts av en var-ningslinje på de sträckor, som har begränsad sikt i den ena eller i den andra färdriktningen. Eftersom föraren inte får någon information från varningslinjen om i vilken riktning, som sikten är begränsad, förmedlar varningslinjen ett direkt oklart budskap. Detta är inte alls bra.*

*Längsgående kantmarkeringar har en potential att kunna förmedla symbolisk information, som man idag inte utnyttjar. En heldragen kantlinje på tvåfältig väg betyder t.ex. detsamma som en intermittent linje.*

*Slutsats 2:*

*Det finns en stor potential för att förbättra informationsinnehållet hos längsgående vägmärkingar för att på detta sätt ge föraren bättre information.*

Efter analysen ovan lämnar vi behandlingen av vägmärkingar p.g.a. dess höga grad av ”naturlig” information och koncentrerar oss istället på vägmärken och vägvisning med sitt stora symbolinnehåll under resten av detta avsnitt.

### **8.3 Förarbeteendet utförs på tre ”nivåer”**

Av förarmodellen (avsnitt 2.6) framgår, att förarens olika beteenden kan klassificeras i tre nivåer utifrån behovet av information. Dessa nivåer kallar vi ”kontroll”, ”guidance” och ”navigation”. Det minsta informationsbehovet har föraren då han fungerar på kontrollnivån. Denna nivå innebär att föraren utövar kontroll över fordonets hastighet och sidoläge, vilket är en uppgift som måste utföras kontinuer-

ligt. (Föraren kan här liknas vid styrenheten i ett reglersystem med uppgift att hålla fordonet inom ett lämpligt ”börvärdesintervall” för både hastighet som sidoläge).

Föraren utför kontrolluppgiften automatiserat. Detta innebär att han har kapacitet över. Föraren använder sin reservkapacitet för uppgifter, som inte har med framförandet av fordonet att göra, vilket innebär att han tänker på något helt annat. Han kan till exempel lyssna på nyheterna på radion, samtala med passagerare i bilen, planera dagens arbete, tänka på något som nyligen hänt, osv. Även i det fall föraren skulle koncentrera sig på att tänka på hur han kör, klarar han inte detta särskilt många sekunder förrän han spontant börjar tänka på något annat igen.

Nästa informationsnivå (”guidance”) innebär att föraren samtidigt med att han utför kontrolluppgiften genomför ”taktiska” manövrer av olika slag för att komma fortare fram eller för att anpassa sig till de krav, som en komplex trafiksituation kräver. Exempel på manövrer är, att göra en omkörning, att i tät trafik byta körfält, att korsa en huvudväg. För att utföra olika manövrer krävs att föraren ofta måste göra svåra (perceptuella) bedömningar av om manövern är lämplig att utföra i den rådande trafiksituationen eller inte. Hans reservkapacitet på kontrollnivån tas nu istället i anspråk för att göra dessa bedömningar och därefter för att genomföra den önskvärda eller nödvändiga manövern. Vid genomförandet av svåra manövrer tas förarens hela kapacitet i anspråk. Han är då helt fokuserad på uppgiften till dess manövern är genomförd. Konsekvensen av detta är att föraren under manövern helt missar innehållet i radionyhetererna eller att samtalet med passageraren i framsätet upphör. De vägmärken, som föraren eventuellt passerar under manövern missas också.

Förarens beslut, om att genomföra manövern eller att avstå till ett senare tillfälle, vilar på hans upplevelse av trafiksituationen här och nu och på hans tidigare erfarenhet av liknande situationer. Föraren kan efteråt inte redogöra för hur han kommit fram till sitt beslut på annat sätt än att han till exempel upplevde att manövern kunde genomföras med betryggande marginal. Detta visar att uppgiften varit perceptuell och att beslutet vilat på förarens helhetsupplevelse av den aktuella trafiksituationen.

Först vid den tredje och mest krävande informationsnivån (”navigation”) tas vår unika mänskliga förmåga att använda symboler i anspråk för köruppgiften. Symbolbehandling är en förutsättning för att vi skall kunna tänka, tala, planera, tolka och förstå symbolinnehåll och för att lösa logiska uppgifter och problem. Att avläsa och förstå budskapen hos vägmärken och vägvisning kräver därför att föraren fungerar på ”navigationnivån”. När föraren löser sina uppgifter på denna nivå, innebär detta, att han samtidigt som han utför kontrolluppgiften använder sin reservkapacitet för att klara de olika symbolbehandlingsuppgifter han ställs inför i trafiken. Också i detta fall kan föraren varken tillgodogöra sig radionyhetererna eller fortsätta samtalet med sin passagerare under tiden han utför föraruppgifter av pro-

blemlösningskaraktär. Föraren har heller inte någon kapacitet för att samtidigt genomföra någon manöver.

Av de tre ”nivåer” hos förarbeteendet, som beskrivits ovan, är kontrollnivån prioriterad eftersom den utförs kontinuerligt. Den därpå viktigaste är ”guidancenivån”, som innebär att föraren anpassar körningen så fort den rådande väg- och trafiksituationen kräver åtgärder. Sist i denna uppgiftshierarki kommer symbolbehandlingsuppgifterna (”navigationsnivån”). Detta innebär att avläsning av vägmärken och vägvisning inte är en särskilt prioriterad uppgift.

Samtidigt får dessa tre nivåer hos förarbeteendet inte betraktas som strikt åtskilda och avgränsade från varandra utan istället liggande på ett kontinuum. Detta innebär att föraren inte ”hoppas” från en nivå till en annan utan att han ”glider” mellan de olika nivåerna beroende på hur svår den aktuella föraruppgiften är och vilka krav den ställer.

*Ett exempel:*

Föraren kör ensam och utan att ha bråttom på en väg han inte känner särskilt väl. Vägen har god standard och liten trafik och föraren kör därför till största delen av tiden automatiserat. Föraren tänker på något annat samtidigt som han har behov av att få information om vägen längre fram så tidigt som möjligt. Han har därför goda skäl för att avläsa de vägmärken, som han passerar. Så fort föraren lägger märke till ett vägmärke pendlar han därför kortvarigt upp till ”symbolbehandlingsnivån”, avläser märket och tillägnar sig dess information om denna är relevant för honom och går sedan snabbt tillbaka till automatiserad körning. Vägmärken, som däremot inte innehåller någon (användbar) information ”sorteras bort”. Vad händer då i det fall föraren istället har en passagerare i bilen, som han för en engagerad diskussion med i något intressant ämne? Förarens reservkapacitet binds nu i större utsträckning upp av diskussionen. Detta får till följd att han får svårare att pendla upp till ”symbolbehandlingsnivån” och missar därför att avläsa många av de vägmärken, som han avläste i det första fallet.

*Ett ytterligare exempel:*

När samme förare, som denna gång lyssnar på radionyheter, närmar sig en stad tättnar trafiken. Detta innebär att han skaffar sig en högre beredskap för att kunna möta olika trafiksituationer på vägen. Så fort det inträffar något på ett relevant avstånd framför honom ”glider” han upp på ”manövernivån” för att snabbt kunna göra nödvändiga bedömningar av situationen, ta beslut och sedan handla på ett förnuftigt sätt. Så fort manövern är avslutad och trafiken flyter som vanligt igen återgår föraren till automatiserad körning samtidigt som han åter uppfattar vad som sägs på radionyheter. I det fall föraren kör automatiserat och får ett mobil-samtal från sin chef tar ett sådant samtal i stor utsträckning hans reservkapacitet i anspråk. Inträffar samtidigt något i trafiken framför honom, som kräver att han skall fungera på ”manövernivån” finns ingen kapacitet över för detta. Här uppstår konkurrens om förarens uppmärksamhet eftersom han inte klarar båda dessa ext-rauppgifter samtidigt. Det hjälper därför föraren inte särskilt mycket om han har en ”hands-free” telefon.

*Sammanfattning: Föraren utför kontrolluppgiften automatiserat och kontinuerligt ("kontrollnivån"). Han har mental kapacitet över för att utföra andra uppgifter. Vid automatiserad körning använder föraren sin reservkapacitet till att tänka på annat.*

*När föraren utför olika manövrer ("guidancenivån") använder han sin mentala reservkapacitet för att göra perceptuella bedömningar, ta beslut och därefter genomföra den aktuella manövern. Denna uppgift är perceptuell.*

*För att tillgodogöra sig informationen hos vägmärken och vägvisning och i viss mån också från vägmarkeringar krävs symbolförståelse och problemlösningsförmåga ("navigationsnivån"). Till skillnad från förarens omedelbara upplevelse av det fysiska vägrummet (baserad på "naturlig" perceptuell information) måste föraren aktivt avläsa varje symbol i vägmiljön för att kunna tillgodogöra sig budskapet. Förarens mentala reservkapacitet tas i anspråk för att avläsa och förstå symbolinformationen och därefter använda den för att utföra föraruppgifter av problemlösningskaraktär.*

#### **8.4 Förarens inhämtning av information från trafikmiljön (generellt)**

När föraren kör längs vägen får han en i huvudsak visuell upplevelse av det vägrum han färdas genom. Föraren ser vägen och vad som händer på denna mycket väl på korta avstånd (kanske upp till ca 100 m i dagsljus) men får allt mer bristfällig visuell information från vägen när avståndet växer. Detta har flera orsaker. Den viktigaste är att våra ögon inte är skapade för att tillräckligt väl kunna uppfatta vad som händer på de långa avstånd som dagens höga fordonshastigheter kräver. Synvinkelförändringarna hos vägens olika delar samt hos de fordon och trafikanter, som färdas på vägen, är nämligen alltför små på långa avstånd för att kunna ge föraren den information han skulle behöva. Informationen, som föraren kan tillägna sig, försämras ytterligare på avstånd av att den fria sikten längs vägen helt eller delvis kan vara skymd av vägen själv eller av objekt vid sidan av eller på vägen.

Föraren försöker kompensera denna brist på information från vägen på stora avstånd med hjälp av sina tidigare erfarenheter av liknande situationer och de förväntningar dessa skapar på vägens fortsättning och på hur den nu aktuella trafiksituationen kommer att utveckla sig. Men så fort föraren lägger märke till något på avstånd, som verkar vara avvikande och som han inte kan identifiera eller känna igen väcks hans nyfikenhet (undersökningsbehov) som sedan styr hans uppmärksamhet mot det "intressanta" området. Föraren söker aktivt efter all information han kan få efter hand som avståndet krymper till dess objektet eller händelsen är helt identifierad och konsekvenserna för hur han skall köra är uppenbara. Denna process innefattar såväl bedömning ("guidance") som tolkning och förståelse ("navigation").

Vägmärken har ofta mycket god kontrast mot den bakgrund de ses emot. De drar till sig förarens uppmärksamhet och kan därför upptäckas på långt avstånd. Detta kan vara en bidragande orsak till att föraren avläser ett vägmärke. Föraren har också behov av att få tidig information om de ökade krav, som vägen längre fram kommer att ställa. Syftet med varningsmärken är att tidigt varna föraren för något som han ännu inte kan se eller bedöma men som ligger på ett relevant avstånd. Föraren avläser varningsmärket och tillägnar sig budskapet under förutsättning att han upplever att budskapet är relevant för honom här och nu. Exempel: "Varning för skarp kurva", "Järnvägskorsning", "Avsmalnande väg" etc. Varningsmärket uppmärksammar föraren på en speciell förändring eller risk, vilket innebär att föraren får en ökad handlingsberedskap för att möta den fara man varnat för.

I de fall föraren kör på en väg han känner väl förmedlar varningsmärkena inte någon särskilt relevant information annat än att de påminner föraren om precis var han befinner sig utefter vägen. Sannolikheten för att föraren inte lägger märke till ett eller annat vägmärke är därför stor. Men om varningsmärket är tillfälligt eller om det nyligen satts upp på en plats utefter vägen där det tidigare inte funnits något vägmärke är sannolikheten mycket större för att föraren avläser det. Under förutsättning att föraren upplever att varningen är relevant påverkar den förarbeteendet, i annat fall bryr han sig inte om den. Exempel på varningsmärken, som ofta är tillfälligt uppsatta: "Vägarbete", "Ålg", "Stenskott", "Bilkö", etc.

Budskapet på varningsmärken riktar sig generellt till alla förare medan budskapet på många förbudsmärken enbart riktar sig till förare av vissa typer av fordon (t.ex. tunga fordon). Detta innebär att budskapet på förbudsmärken ofta saknar relevans för personbilsföraren. Förbudsmärken skall därför ofta ignoreras. Andra förbudsmärken som "Förbud att stanna" och "Förbud att parkera" är bara relevanta i de fall föraren har för avsikt att stanna eller parkera. I annat fall skall föraren "inte se" dem. I det fall ett vägmärke inte är bärare av något relevant budskap skall naturligtvis föraren ignorera det.

*Slutsats:*

*Föraren försöker tillägna sig budskapet hos de vägmärken, som han upplever har ett relevant budskap samtidigt som han ignorerar de vägmärken utan användbar information.*

## **8.5 Överensstämmelse mellan den "naturliga" informationen hos vägen och trafikmiljön och budskapet hos vägmärken och vägvisning**

Att tillägna sig informationen hos ett vägmärke kräver, att vi uppfattar symbolens innebörd men också att vi förstår vilken konsekvens budskapet är avsett att ha på vårt beteende i den aktuella vägmiljön. Förarens omedelbara helhetsupplevelse av vägen och vägrummet här och nu utgör alltid den viktigaste informationskällan

för hans beteende. (Se förklaringsmodellens avsnitt 2.9). Vid automatiserad körning vilar beteendet helt på denna ”naturliga” information.

Budskapet hos vägmärken förmår därför bara att tydliggöra och förstärka den information som förmedlas direkt till föraren förmedlad genom vägens fysiska utformning. Detta innebär att vägmärken endast i begränsad utsträckning kan påverka förarens spontana upplevelse av vad som är ett korrekt och vad som är ett felaktigt beteende i den aktuella väg- och trafikmiljön. En annan konsekvens är att en dålig och därför också missvisande utformning hos den fysiska vägmiljön aldrig kan åtgärdas med hjälp av skyltning. Det krävs alltid påtagliga fysiska förändringar.

För att budskapet hos ett vägmärke skall ha entydig mening krävs därför att det överensstämmer väl med förarens spontana upplevelse av vägens funktion och hur man skall uppträda på den. I de fall symbolbudskapet hos ett förbudsmärke står i konflikt med den ”naturliga” informationen hos vägens utformning skapar detta problem av olika slag. Ett är att föraren inte ”ser” förbudsmärket och därför överträder förbudet utan att veta om det. Ett annat är att föraren inte förstår hur han skall köra utan blir ”förvirrad”, vilket kan resultera i oförutsägbara manövrer.

*Slutsats:*

*Budskapet hos vägmärken och vägvisning måste överensstämma med den ”naturliga” information, som förmedlas till föraren direkt genom vägens fysiska utformning.*

## 8.6 Förståelse av budskap hos vägmärken och vägvisning

Informationen hos vägmärken förmedlas till trafikanten med hjälp av symboler. Detta innebär att föraren måste känna till betydelsen av varje symbol. Men detta är inte tillräckligt. Han måste dessutom aktivt avläsa vägmärket för att tillägna sig dess budskap. Detta innebär att föraren åtminstone kortvarigt måste fungera på ”navigationsnivån”. Eftersom budskapet hos varje varningsmärke är generellt måste föraren också ”översätta det” att gälla väg- och trafiksituationen här och nu.

Ett exempel: Det är tidig vår. Jag åker på en motorväg jag känner väl och ser plötsligt ett nyuppsatt vägmärke och ”glider” upp till ”symbolnivån”. Vägmärket är ”varning för stenskott”. Detta framkallar en bild hos mig av asfalteringsarbete. Jag tänker, att det är för tidigt på säsongen. Vad kan orsaken då vara? Efter en kort sträcka ser jag, att man har lagat enstaka ”potthål” på körbanan. Nu förstår jag märkets konkreta innebörd här och nu. Jag får en beredskap för att det kan finnas lösa stenar på vägbanan men bedömer snabbt att de flesta stenarna redan körts bort och saktar därför inte farten. Jag möter samma vägmärke flera gånger under resan och vet då precis vad det betyder.

Budskapen hos förbudsmärken och påbudsmärken är däremot absoluta. De är av typen ”Du får inte” och ”Du ska”. Svårigheten är här, att föraren måste uppleva att varje sådant budskap är trovärdigt i relation till den ”naturliga” informationen hos den vägmiljö det är uppsatt i. Det skall i enlighet med avsnitt 8.5 vara ”kongruens” mellan den ”naturliga” informationen hos vägen och symbolbudskapen hos vägmärken och vägvisning.

Ett exempel: I det fall föraren upplever att han kör på en väg med god hastighetsstandard och ser att den utan synbar anledning har skyltats med en högsta tillåtna hastighet av 50 km/h uppstår problem. Föraren upplever att skyltningen inte är trovärdig. Han kanske förklarar det med att väghållaren måste ha gjort ett misstag. Det troliga resultatet blir att den skyltade omotiverat låga hastigheten inte åtlöds.

Föraren löser sin navigationsuppgift genom att försöka finna den bästa vägen till målet. Detta innebär att han måste göra ett antal vägval under resan. Föraren har en föreställning om hur vägnätet och landskapet han färdas genom ”ser ut”. Denna föreställning kan liknas vid en ”mental karta”. För förarens orientering längs vägen till målet är det då viktigt att de orter, som anges i vägvisningen (vägvisningsmålen), i så hög utsträckning som möjligt är valda så att de överensstämmer med förarens mentala karta. Föraren bibehåller en god orientering efter färdvägen när han möter de förväntade vägvisningsmålen i vägvisningen. I det fall han istället möter orter i vägvisningen, som han inte förväntat, innebär detta att förarens orientering längs färdvägen försvåras.

Eftersom vi som förare så gott som aldrig upplever oss vara belastade av ett vägmärke, som inte har något relevant innehåll för oss, tycks vi vara utrustade med en väl utvecklad ”skip-funktion”. Vi tittar på vägmärket och upplever omedelbart om det är relevant eller inte. I det senare fallet ”sorteras” det bort omedelbart. Däremot upplever vi ganska ofta att antalet vägmärken på samma plats varit för stort för att vi skall hinna avläsa dem och förstå dess samlade innebörd. Detsamma gäller för vägvisningstavlor med alltför mycket och ofta ovidkommande information.

*Slutsats:*

*För att ett vägmärke skall åtlödas krävs, att föraren upplever att det har en entydig innebörd i den vägmiljö det är en del av samt att budskapet har en hög trovärdighet.*

## **8.7 Budskapet hos varje vägmärke måste vara omedelbart relevant för att avläsas**

I förarmodellen (se avsnitt 2.4-2.6) har vi beskrivit bilkörning som en i huvudsak perceptuell uppgift. Detta innebär att förarbeteendet i hög utsträckning vilar på förarens omedelbara upplevelse av vägen och trafiksituationen här och nu. Är uppgiften enkel kör föraren automatiserat. Behöver föraren göra en manöver av

något slag blir uppgiften svårare. Detta kräver att föraren gör perceptuella bedömningar av om manövern kan genomföras.

Föraren genomför den ena nödvändiga manövern ("guidance-uppgift") efter den andra som en omedelbar konsekvens av hur den aktuella trafiksituationen utvecklar sig här och nu. Föraren undviker då att fungera på "navigationsnivån". Detta innebär, att han inte använder sig av sin förmåga att planera ens för den allra närmaste framtiden, för att på så sätt försöka klara den trafiksituation som närmast följer på den nu aktuella.

Ett exempel: Föraren skall köra rakt fram i en korsning. Han har stannat som första bil för röd signal och väntar nu på att den skall slå om till grönt. Utefter vägen alldeles på andra sidan av korsningen, som föraren skall passera, står två väl synliga och lätt avläsbara vägmärken. Men föraren är bara fokuserad på den i tiden närmast liggande uppgiften - att passera korsningen. Han tittar på den röda signalen, han ser sig omkring och lägger märke till att bilarna stannar i korsande riktning. Förarens förväntan på att signalen skall slå om till grönt stiger. Signalen slår om till grönt. Föraren startar och kör ut i korsningen och kollar för säkerhets skull att det inte kommer några fordon i korsande riktningar. När föraren passerat korsningen orienterar sig föraren på den nya väglänken. Problemet är att han missar att avläsa vägmärkena, som han passerar precis efter korsningen. De kan nämligen inte avläsas när föraren väl kommit in på den nya länken och är i behov av informationen.

*Slutsats 1:*

*Föraren måste ha ett omedelbart behov av budskapet hos ett vägmärke för att det skall ha någon mening för honom. För att avläsas måste vägmärket också vara placerat så, att det står på ett bekvämt läsavstånd.*

Huvudledsmärket är exempel på ett vägmärke, som inte överensstämmer med principen i slutsatsen ovan. Huvudledsmärket sätts upp på huvudväg efter varje vägkorsning. Syftet med märket är att tala om för föraren att korsande trafik skall lämna företräde. Eftersom all trafik som kör in på väg från enskild (privat) väg eller tomtanslutning enligt lagstiftningen generellt skall lämna företräde finns inte någon för föraren relevant korsande trafik förrän vid nästa vägkorsning. Av denna anledning saknar huvudledsmärket meningsfull information. Förarens behov av information väcks däremot så fort han närmar sig en korsning men då informeras föraren med hjälp av alternativa vägmärken.

*Slutsats 2:*

*Huvudledsmärket används flitigt samtidigt som det i de flesta fall inte förmedlar någon relevant information. Med mycket stor sannolikhet "ser" förarna inte märket.*



## 8.8 Att väcka förarens behov av information från vägmiljön

Förarens behov av att söka ny information kan väckas på i princip två olika sätt. Det viktigaste sättet i trafiken är, att behovet väcks av att vägens och trafikmiljöns utformning inte ger föraren tillräcklig information med avseende på hur denna ser ut och vilka krav den kommer att ställa. Föraren måste då aktivt söka efter ny och kompletterande information för att bilda sig en korrekt uppfattning av vägen och trafiken längre fram.

Det andra sättet initieras av förarens personliga behov. Ett exempel: Föraren ser att det är litet bränsle i tanken och att han snart måste tanka. Känner föraren inte till vägen sedan förut och vet var närmaste mack ligger innebär detta, att han aktivt börjar leta efter bensinstationsskyltar. Upptäcker han inga försöker han kanske lösa uppgiften på ett alternativt sätt genom att avläsa vägvisningen för att få kunskap om vägen och avståndet till första bästa samhälle.

God reklam längs vägen exponerar inte bara ett varumärke utan pekar också ut platsen där trafikanten kan tillfredsställa all dagliga behov. Börjar bränslet ta slut pekar bensinstationsskylten ut ett lämpligt ställe att tanka på. Är föraren och hans passagerare hungriga talar restaurangskylten om var de kan äta. Företagsmärket på skylten är ofta också information för trafikanten vid valet mellan olika bensinstations- och restaurangkedjor, etc.

### *Slutsats 1:*

*Upplever föraren att han har behov av ytterligare information om vägen och hur han skall köra söker han efter sådan information i vägmiljön. Sannolikheten är då stor för att föraren avläser eventuella vägmärken i de fall de innehåller användbar information.*

*För att föraren skall kunna uppmärksamma en "problemsituation" längs vägen på ett tillräckligt långt avstånd krävs, att denna har en god synbarhet såväl i dagsljus som i mörker och vid dålig sikt. Mörkersituationen är speciellt besvärlig eftersom otillräcklig visuell information kan leda till att föraren spontant kan uppleva situationen på ett direkt felaktigt sätt (visuell illusion). Utmärkningen i mörker är därför speciellt viktig eftersom den inte skall kunna feltolkas.*

*Trots god synbarhet finns en risk att föraren inte uppmärksammar en problemsituation på grund av att han "låst sin uppmärksamhet" på vägområdet bortom denna. Ett exempel är när föraren kör över ett svagt krön och fokuserar sin uppmärksamhet på nästa krön längs vägen och därför missar att se den vägkorsning med tydlig utmärkning, som blir synlig i svackan bakom det närmaste krönet.*

*Det är därför en viktig princip att utforma vägen så, att en förare som närmar sig "problemsituationen" inte kan se vägens fortsättning bortom denna. En sådan begränsning av sikten längs vägen tvingar föraren att fokusera sin uppmärksam-*

*het på ”problemavsnittet” vid väggrummets slut. Först när problemavsnittet håller på att passeras bör vägens fortsatta sträckning ”öppna sig” för föraren.*

*Kommentar:*

Vår kunskap om hur vi riktar vår uppmärksamhet mot olika förhållanden och händelser i vägmiljön är bristfällig. Krön utefter vägen tycks fungera som ”triggerstimuli” för vår uppmärksamhet. Finns andra utformningar med motsvarande ”triggeregenskaper”?

En annan princip kan vara att förändra den ”gamla” och ”invanda” vägen före t.ex. en nybyggd cirkulationsplats (på landsbygd) på ett sådant sätt, att föraren inte längre ”känner igen sig”. Föraren växlar då från automatiserad körning till att medvetet omorientera sig i den ”nya” vägmiljön. Föraren avläser då all nödvändig symbolisk (vägmärken och vägvisning) som ”naturlig” information (fysisk utformning).

*Slutsats 2:*

*Vägens utformning styr i hög utsträckning förarnas uppmärksamhet och förmåga att avläsa vägmärken och vägmarkeringar.*

## **8.9 Förarens inhämtning av information längs okänd vs känd väg**

När föraren kör en väg för första gången är han nyfiken på hur vägen ser ut och har då ett behov att utforska den. Han är särskilt uppmärksam på att upptäcka potentiella hot och faror längs vägen (t.ex. i form av oväntat skarpa kurvor). När föraren ser en kurva på avstånd försöker han bedöma hur skarp den är. Samtidigt letar han aktivt efter vägmärket ”Varning för skarp kurva”. Finns märket där väljer han en lägre fart genom kurvan än han annars skulle ha gjort. Genom att på detta sätt vara uppmärksam på vägens utformning och samtidigt avläsa vägmärkena längs vägen försöker föraren inhämta den information han behöver.

Redan efter första gången som föraren kört en väg har han skaffat sig en användbar bild av den. Detta hjälper honom vid nästa tillfälle. En förare, som däremot kör vägen ofta har lärt sig den i detalj och vet precis hur han skall köra. Vägmärkena och vägvisningen längs vägen är då inte längre bärare av någon meningsfull information.

Man kan därför inte begära att en förare skall avläsa ett vägmärke längs vägen när han kanske har passerat vägavsnittet med vägmärket hundratals gånger. I det fall vägghållaren förändrar hastighetsskyltningen genom att byta ut 90-skyllarna mot motsvarande 70-skylltar längs ett vägavsnitt utan att samtidigt ha gjort någon märkbar förändring av vägens fysiska utformning, har vägghållaren gjort det mycket svårt för föraren att upptäcka förändringen.

*Ett exempel:* Det tog en förare flera månader att upptäcka att hastighetsskyltningen på vägen till och från arbetet hade sänkts från 90 till 70 km/h.

*Slutsats 1:*

*När föraren kör på en väg han inte känner försöker han tillägna sig all nödvändig information. Sannolikheten för att föraren skall avläsa den för honom relevanta informationen hos vägmärkena är hög. Känner däremot föraren vägen väl har han skaffat sig en god kunskap om vägen och de krav den ställer. Det finns då ingen stor anledning att avläsa vägmärkena.*

Kör föraren i en okänd och komplex trafikmiljö med tät trafik (t.ex. stadstrafik) måste han anstränga sig för att framföra fordonet på ett trafiksäkert sätt. Detta innebär att han ständigt måste anpassa sig till förändringar hos vägen och trafiksituationen genom att utföra olika manövrer ("guidancenivå"). Den uppgift som då återstår är att avläsa vägmärken och vägvisning och göra korrekta vägval för att nå sitt mål.

Förarens olika uppgifter kan rangordnas i en uppgiftshierarki från den mest nödvändiga till minst viktiga uppgiften. Att avläsa vägmärken och vägvisning är då det minst viktiga för att köra säkert. Detta innebär att föraren ofta inte får tid över för att avläsa den symboliska informationen i vägmiljön. Förarens kapacitet räcker helt enkelt inte till. Trots detta tycks komplicerade trafikmiljöer fungera någorlunda väl. Förklaringen torde vara, att våra mest komplexa trafikmiljöer förutsätter att förarna efter stor exponering för varje sådan miljö har lärt sig att köra i dem.

*Slutsats 2:*

*För att kunna inhämta informationen från vägmärken och vägvisning måste föraren ha tid över för detta efter att ha utfört de föraruppgifter, som måste prioriteras från säkerhetssynpunkt. Denna tid finns ofta inte i särskilt "informationstäta" trafikmiljöer.*

## **8.10 Sammanfattande slutsats**

Analysen i detta avsnitt visar att trafikmiljön ofta är dåligt anpassad till vår förmåga och naturliga beteenden som bilförare. Detta påverkar i stor utsträckning hur väl vi lyckas upptäcka, avläsa och förstå symbolinnehållet hos vägmärken och vägmarkeringar. Analysen leder fram till den generella slutsatsen att det finns en stor potential för förbättringar. Detta gäller såväl regelverken för utformning av väg- och trafikmiljöer som helhet men också specifikt för hur regelverken för vägmärken, vägvisning och vägmarkeringar utformas.



## 9. Slutord

Arbetet med förklaringsmodellen och dess tillämpning på de tre problemområdena ”spökkörning”, ”hastighetsanpassning” och ”förståelse av vägmärken och vägmarkeringar” har haft som syfte att öka vår kunskap om och förståelse för hur vi som människor fungerar som förare eller operatörer i det komplexa tekniska system som vägtrafiken idag utgör. Genom att bättre förstå hur vi fungerar som operatörer kan vi förändra systemet på ett sådant sätt att vi klarar uppgiften bättre.

Vår ambition med förklaringsmodellen är inte att den skall vara ”sann” utan att den skall vara bättre än de ofta outtalade (implicita) förklaringsmodeller och traditionella tankevanor, som fortfarande genomsyrar vår kultur. Förklaringsmodellen är en sammanfattning av den beteendevetenskapliga teori, som är relevant för bilkörning kompletterad med såväl empiriska resultat som långvarig erfarenhet av bilkörning. Från den generella förklaringsmodellen har slutsatser dragits med avseende på möjliga förbättringar inom de tre problemområdena. Dessa slutsatser är ofta formulerade på ett klart och tydligt sätt samtidigt som de i de flesta fall har en bristande empirisk förankring. De får därför absolut inte betraktas som ”sanningar” utan istället som möjliga hypoteser vid kommande empiriska studier. Många av slutsatserna måste bekräftas innan de kan utgöra underlag för reviderade utformningsregler.

Arbetet i del II) av detta projekt har syftat till att utifrån teoretiska utgångspunkter härleda utfall som därefter bör underkastas empirisk prövning. Resultaten från sådana prövningar (case studies del III) används sedan för att förbättra teorin. Det är bara genom teoriutveckling understödd av empiriska resultat i vetenskaplig process, som vi kan nå ökad och mera generell kunskap om hur våra väg- och trafikmiljöer skall kunna anpassas efter våra förutsättningar som bilförare och trafikanter.



## Referenser

- Alexander, G.J. & Lunenfeld, H. (1986): *Driver Expectancy in Highway Design and Traffic Operations*. Report No. FHWA-TO-86-1, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Traffic Operations, Washington, D.C. 20590
- Allen, T.M., Lunenfeld, H. & Alexander, G.J. (1971): *Driver information needs*. Highway Research Record, Number 366, pp102-115.
- Brehmer, B. (1993): *Vad är det för fel på transportforskningen*. TF-nytt 3-93.
- Campbell, B.E. & Middlebrooks, P.B. (1988): *Wrong-way movements on partial cloverleaf ramps*. Final report, Federal Highway Administration, Washington, D.C.
- Darwin, Charles R. (1859): *"The Origin of Species"*.
- Gibson, J. J. (1986): *"An Ecological Approach to Visual Perception"*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Gibson, J. J. and Crooks, L. E. (1938): *"A theoretical field-analysis of automobile-driving"*. The American Journal of Psychology. Vol. 51 No.3, pp. 453-471.
- Gunnarsson, S.O.(2000): *Felkörning på motorvägar ("spökkörning")*. CHART Rapport 2000:1. Chalmers University of Technology, Dept. of Road and Traffic Planning, Göteborg.
- Näätänen, R. & Summala, H. (1974): *A model for the role of motivational factors in drivers' decision-making*. Accident Analysis and Prevention, No 6, 243-261.
- Rasmussen, J. (1986): *Information processing and human-machine interaction: An approach to cognitive engineering*. North-Holland. New York.
- Sagberg, F. (2003): *Påvirkning av bilførere gjennom utformingen av vegsystemet. DelIII: Spøkelsesbilister" – i feil kjøreretning*. Transportøkonomisk institutt, SM/1480/2003, Oslo.
- Schneider, W. & Shiffrin, R.M. (1977): *Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search and attention*. Psychological Review, Vol. 84, No. 1, pp.1-66.
- Törnros, J., Dahlstedt, S. & Helmers, G. (2006): *Spontan hastighetsval i olika trafikmiljöer i tätort*. VTI notat 9-2006, [www.vti.se/publikationer](http://www.vti.se/publikationer), Linköping.

Wilde, G.J. (1982): *The theory of risk homeostasis: implications for safety and health*. Risk Analysis, Vol 2, pp 209-225.